

# **1 Contribución crítica a la Teoría Marxista del Valor: aportes conceptuales para una comprensión del Estado en la era *Capital Tecnológico***

## **1.1 Introducción**

Las crisis financieras recurrentes en que ha caído el capitalismo mundial, muestran la fragilidad en la que se asientan los equilibrios financieros de los Estados capitalistas. Desde el “efecto tequila”, pasando “efecto arroz” y la *borracheira* del “vodka” y la “caipirinha”, la economía internacional se presenta en constante crisis. Sin embargo, y paradójicamente, en el ámbito académico nos encontramos con numerosas investigaciones, que denominan a esta etapa como “globalización” y en las que puede percibirse una hegemonía del discurso neoliberal y el predominio del instrumental conceptual de la teoría neoclásica, que no contiene en su formulación teórica el concepto de *crisis*, y recurre apologeticamente en su análisis macroeconómico a la idea de equilibrio.

A la vez, se condenó al destierro a los aportes de la crítica realizada por Marx al *Capital*, cuando el mismo es quien realmente logra exponer los conflictos subyacentes en la sociedad mercantil, y describe las crisis recurrentes en la que cae la relación social establecida por el *Capital*, sometida por la Ley del Valor, que combina: un creciente desarrollo de las fuerzas productivas y un constante aumento de la pauperización social, socavando la ciudadanía formal del Estado Liberal. Sin embargo, los economistas sucesivos se recluyeron al ostracismo del estudio de los precios y el mercado.

Contrario a las tendencias actuales, el presente trabajo se pone como objetivo recuperar la Teoría del Valor de Marx para la comprensión del capitalismo actual. Para ello se presenta, en primer lugar, una del evolución del pensamiento económico para luego exponer los aportes conceptuales del modelo económico de Marx. Luego se realiza un análisis de los cambios acaecidos en la relación capitalista en el siglo XX para concluir con esta base en el esbozo de un “Modelo Económico” que comprenda el rol del Estado en el proceso de acumulación de capital y que arroje respuestas a las nuevas tendencias que debemos enfrentar en esto que se a dado en llamar “globalización”.

## **1.2 Debates teóricos.**

### **1.2.1 Aspectos teóricos y metodológicos de la Economía.**

Tras la caída del Muro de Berlín y el fracaso del “socialismo real”, la teoría marxista perdió terreno en los ámbitos académicos. Son muchos los intelectuales que abandonaron el análisis de las clases sociales y se adentraron a tomar los principios del neoclasicismo como “palabra santa”. Enigmáticamente, en momentos en que el capitalismo financiero tiende a concentrarse en forma incesante y la transnacionalización monopólica nos somete al dominio de unas pocas marcas, el claro ejemplo de ello la Microsoft de Bill Gates. Sin embargo, los economistas trazan curvas con supuestos de libre mercado y competencia.

Pero antes de dejarnos llevar por los apresurados sepultureros del marxismo, sería conveniente analizar la capacidad de comprensión de esta teoría, comparándola con el neoclasicismo, e intentando observar sus virtudes y defectos para toma la decisión de recuperar, abandonar, replantear o integrar la teoría marxista.

#### **1.2.1.1 Neoclasicismo<sup>1</sup>**

Como la Teoría Neoclásica presupone que la economía se desenvuelve en libre mercado, compuestos por agentes, oferentes y demandantes, que actúan racionalmente y maximizan utilidades, al encontrarse e intercambiar sus productos se encuentran puntos de equilibrio que satisfacen las necesidades del conjunto de individuos de la sociedad. En este sentido, se analiza los componentes del mercado tanto desde el Consumidor como desde la perspectiva del Productor.

Respecto al **Consumidor**, cumpliendo los presupuestos marcados, éste actúa bajo una cierta restricción presupuestaria maximizando su utilidad. De esta manera obtendrá los productos que le sean más *útiles* de una canasta de bienes y servicios, buscará los de mejor calidad y los combinará de tal manera de obtener el más bajo precio. Como señaláramos anteriormente, es muy difícil pensar ese comportamiento en la actualidad, sin embargo, no aprobaríamos un examen de microeconomía si dijésemos lo contrario.

Por el lado del **Productor**, luego de analizar técnicas productivas, diferentes mercados de bienes y servicios, éste combina ciertos Precios y Costos para maximizar su Beneficio y minimizar los Costos. La ecuación se resume:

$$N1) \text{ Beneficio} = \text{Ingreso (productos * precios)} - \text{Costos (K capital, L trabajo)}.$$

Si bien el neoclasicismo no supera este nivel de análisis, podríamos agregarle al razonamiento la siguiente ecuación.

$$N2) \text{ Tasa de Beneficio} = B / (K, L), \text{ donde busco } + B \wedge -C.$$

En este modelo no existen pujas, al darse la distribución de Ingresos en una sociedad de libre mercado, armónica y sin conflictos, en la cual cada individuo recibe su ingreso según “aporte” al proceso económico. Todo aumento en la participación de los factores dependerá de la productividad marginal que determina el precio de los mismos.

### 1.2.1.2 *Marxismo*<sup>2</sup>

Veamos ahora el análisis que realiza el marxismo al respecto. Para Marx, al igual que Smith y Ricardo, el Valor de las Mercancías que se intercambian en el mercado es igual al Trabajo utilizado para producirlas. En ese sentido los componentes del Valor estarán dados el producto de la Fuerza de Trabajo en una determinada cantidad de horas trabajadas. Sin embargo, y esto diferencia a Marx de Smith y Ricardo, en las *relaciones sociales de producción capitalista* la apropiación de la producción no es en su totalidad del Trabajo, sino que éste percibe un salario siendo apropiado el plusvalor por el Capital. De esta manera la ecuación queda:

$$M1) \text{ Valor} = \text{Capital Constante} + \text{Capital Variable} + \text{Plusvalor}$$

Donde la Tasa de Ganancia determina el proceso de acumulación:

$$M2) \text{ Tasa de Ganancia} = PL / (CC + CV), \text{ donde busco } + PL \wedge -CC + CV$$

### 1.2.1.3 *Neoclasicismo y marxismo frente a frente*

Si dejamos de lado las diferencias establecidas entre el concepto de Precio y Valor, veremos cierta similitud entre la ecuación N2 y la M2. Además, hacemos omisión al planteo de Marx sobre apropiación injusta que realiza el Capital del Trabajo<sup>3</sup> ajeno y la diferenciación entre Beneficio y Ganancia<sup>4</sup>, podemos ver que el razonamiento de ambos es similar en la comprensión de la lógica del *empresario capitalista*. En el neoclasicismo sólo habrá producción, si se logra un determinado Nivel o Tasa de Beneficio, al igual que en el marxismo, que sólo se iniciará el proceso a una determinada Tasa de Ganancia. ¿Cuál es la diferencia?

Las tendencias actuales en Economía, bajo el instrumental de la Teoría Neoclásica, matematizan las relaciones económicas, modelizando el comportamiento racional de los agentes económicos que, cumpliendo con el “principio de racionalidad” popperiano, con axiomas y ecuaciones que le permiten llegar a explicaciones y predicciones. De este modo, la Economía alcanza un grado de cientificidad digno, para algunos, de otorgarle su “carta epistemológica”. La modelización matemática despoja a la Economía de su capacidad crítica y creadora, convirtiendo al economista en un tecnócrata que analiza guarismos estadísticos, transformando a la Economía en una disciplina meramente técnica y terriblemente vulgar.

Un economista como Smith o Ricardo, se proponía comprender el desenvolvimiento

del desarrollo humano, hoy, un economista sólo se preocupa por el movimiento de acciones y bonos. Al respecto nos comenta Eric Hobsbawm: "...con el crecimiento numérico, la profesionalización y academización de ésta disciplina, y de otras tantas, ha aparecido también gran número de obras cuyo objetivo no es interpretar el mundo ni cambiarlo, sino hacer que progrese la carrera del autor y ganar puntos a costa de otros cultivadores de la disciplina...".<sup>5</sup>

Llegó la hora de optar, o matematizamos e ignoramos lo social en la Economía, o hacemos ciencia e incorporamos el conflicto social como un aspecto necesario en el análisis de "lo económico?". Para eso, profundicemos la base conceptual aportada por Marx.

### **1.3 Esquema Análítico: MARX, Karl, El capital. Crítica de la Economía Política.**

#### **1.3.1 Tomo I, El proceso de producción del capital.**

Carlos Marx plantea que el "proceso de producción de capital" se orienta al intercambio de *Mercancías*, bajo una relación mediada por el *Dinero*, en la cual se busca acumular *Capital*. La relación social mercantil permite fetichizar la apropiación de "Plusvalor" por parte del *Capital*, generada ya sea por la reducción del "salario" (Plusvalor Absoluto) o la gestión sistematizada del proceso de producción (Plusvalor Relativo); combinándolas ambas bajo la "relación salarial" en escala, buscando la constante Acumulación de Capital.<sup>6</sup>

##### **1.3.1.1 Secciones de Das Kapital**

**En la Sección I** (Mercancía-Dinero): Se analiza cómo las *Mercancías* expresan su *Valor*, delimitados por las formas asumidas en su doble aspecto (Uso y Cambio) y sintetizados en el *Dinero*, como expresión fetichizada del trabajo social. El *Valor* de la *Mercancía* asume diversas formas: en sí (forma simple), respecto a otras (forma total), en relación a una mercancía (forma general), la que permite su forma *Dinero* como síntesis fetichizada del *Valor* y como expresión de la *Mercancía*.

**En la Sección II** (Dinero-Capital): La mediación del *Dinero*, en el intercambio de mercancías, disuelve el proceso de producción (Trabajo). La apropiación del "Plusvalor" se procede bajo el pago del "Salario", por debajo del *Valor*, expresado en  $D'$ , y generado por la fuerza de trabajo entregada a cambio del mismo y la apropiación por parte del *Capital* del Trabajo no remunerado al trabajador.

**En la Sección III** (Producción de la Plusvalía Absoluta): El proceso de trabajo es el ámbito de generación de *Valor*. La combinación productiva del "Capital Constante" (trabajo muerto) y el "capital variable" (trabajo vivo) en una determinada "jornada de trabajo" genera una cantidad de *Valor*, del cual una "masa" del mismo es apropiado por *Capital* en forma de "plusvalor" siendo la "cuota" que le corresponde al mismo.

**En la Sección IV** (Producción de Plusvalía Relativa): La administración del trabajo permite incrementar su capacidad productiva generando un *Valor* adicional que apropia el *Capital* en términos relativos bajo una determinada "jornada laboral". Las formas que permiten el incremento de la productividad del trabajo son: la "cooperación" productiva bajo la sistematización y "división del trabajo" permitido por la maquinización de la "industria".

**En la Sección V** (Producción de la Plusvalía Absoluta y Relativa): La producción de *Capital* es producción de "plusvalor", obtenido de la generación de *Valor* por parte del trabajador, quien recibe una parte de la producción (Trabajo Necesario) para su subsistencia y una parte es apropiada por el capitalista (Trabajo Excedente). Dado una cantidad de Trabajo Total, mediante la reducción del Trabajo Necesario se obtiene "plusvalía absoluta". En tanto el *Capital* sistematiza la búsqueda de "plusvalor" requiere ampliar el Trabajo Excedente,

“plusvalía relativa”, estando limitado por la “jornada de trabajo”, la “intensidad del trabajo” y el nivel de desarrollo de las “fuerzas productivas”. La relación entre el “plusvalor” sobre el Trabajo Necesario, constituye la “Cuota de Plusvalía”

**En la Sección VI (El Salario):** En tanto que el “plusvalor” depende de la relación con el Trabajo Necesario, que garantiza la reproducción del trabajo, deberá establecer un mecanismo de pago, que podrá ser por “piezas” o por una jornada de “tiempo”. El nivel dependerá de las pautas culturales de cada Nación.

**En la Sección VII (El proceso de Acumulación de Capital):** El proceso de creación de *Valor* bajo la combinación del CC y CV (Reproducción Simple) para la obtención de PL se sistematiza para la Reproducción Ampliada de *Capital*. El proceso se inicia bajo en un momento histórico, Acumulación Originaria, que permite transformar PL en *Capital* sucesivamente, bajo las limitaciones que se les presentarán con la tendencias sociales que enmarca la Ley de Acumulación de Capital. Estando sometido el proceso a una expansión que incorporará colonias al proceso.

### **1.3.1.2 Síntesis de las formas mercantiles: surgimiento del capital.**

Del Tomo I de *El Capital* se desprenden analíticamente, las formas que toman las relaciones mercantiles. La base esencial del aporte marxista reside en la comprensión del fetichismo de la *Mercancía*, que mercantiliza la relación Capital/Trabajo en la forma salarial. Comprender cómo actúa el *Dinero* en esta mediación, y cómo se realiza el proceso de acumulación de capital, necesariamente en la producción, constituye el punto fundamental de distanciamiento con el neoclasicismo.

Al observar el despliegue de formas mercantiles observamos:

1 - M - M
2 - M - D - M
3 - D - M - D '
4 - D - M - P - M ' - D '
5 - D - M - P (K /W) - M ' - D '

Donde en la lógica que mueve al *Capital* es la acumulación misma de *Dinero* ('D). Por ende, el Ciclo debe necesariamente por el proceso de producción. La distinción del análisis marxista es comprender cuáles son los conflictos a los cuales se somete el *Capital* en la necesidad constante de subsumir el *Trabajo* a la acumulación de capital.

### **1.3.2 Ley de Acumulación de Capital y sus crisis.**

La discrepancia con la escuela Neoclásica no se percibe en el análisis de *reproducción simple*, sino en la comprensión de la *reproducción ampliada*, donde por tendencias que provocan la caída de la Tasa de Ganancia y la Sobreproducción, y al entender que el Trabajo Asalariado y el Capital como una relación social contradictoria, diferente a como lo entiende el neoclasicismo, tendencialmente el capitalismo entra en crisis, provocando conflicto social.

#### **1.3.2.1 Sobre la Tasa de Ganancia y su tendencia.**

En la Sección III del Tomo III, siempre teniendo presente que sólo fue expuesta en forma de borrador, podemos encontrar una de las crisis clásicas que afronta El Capital, y es la “ley de la tendencia decreciente de la cuota de ganancia”, expuesta en primer término en el capítulo XIII. Luego en el capítulo siguiente analiza las contratendencias que contrarrestan esta decrecimiento.

En escala ampliada, el componente del capital invertido tiende a aumentar, provocando dicho efecto. Sintetiza Marx: “...como vemos, las misma cuota de plusvalía, sin necesidad de que varíe el grado de explotación, se traduce en una cuota decreciente de ganancia, puesto que el volumen material aumenta también, aunque no en la misma proporción, el volumen de valor del capital constante, por tanto, el del capital en su conjunto...”.<sup>7</sup> A la vez: “...el mismo número de obreros (...) consume productivamente, en el mismo tiempo (...) un capital constante con un volumen cada vez mayor...”.<sup>8</sup>

### **1.3.2.2 Sobre la crisis de sobre producción.**

Esta misma tendencia deriva a una crisis de sobreproducción: “...Este aumento del volumen del capital constante (...) va acompañado del abaratamiento progresivo de los productos. Cada producto individual de por sí contiene ahora una suma menor de trabajo que en otras etapas anteriores de la producción (...) La tendencia progresiva de la cuota general de ganancia a bajar sólo es, pues, una expresión característica del régimen capitalista de producción...”.<sup>9</sup>

## **1.4 Análisis histórico del capitalismo.**

Observaremos aquí la tendencia histórica de esta manifestación. La internacionalización de las relaciones sociales de producción capitalista y la difusión de los valores culturales, sociales y políticos con el asociados, son una constante a través del largo derrotero del capital.<sup>10</sup> Desde un inicio la expansión del capitalismo fue barriendo con las arcaicas estructuras feudales, generando instituciones económicas y políticas acordes a esta nueva modalidad social. Pese a que el discurso liberal presenta este proceso como un fenómeno natural, debemos señalar que la transición hacia el capitalismo se produce mediante una fuerte intervención estatal.<sup>11</sup> El Estado absolutista es la forma que toma la manifestación estatal en el primer período de transición del feudalismo, en la era del capital mercantil.

Durante la Revolución Industrial podemos ver una serie de revueltas sociales que muestran a trabajadores y empresarios coincidiendo en el objetivo de eliminar los privilegios del antiguo régimen. Serán recién los sucesos de 1848 los que expresarán el conflicto entre el naciente movimiento obrero organizado y el capital.<sup>12</sup> El Estado Liberal es un producto de la modernidad, donde se escinden, en forma aparente, la “política” y la “economía”. Lo novedoso de este período es que irrumpe la sociedad mercantil, que opera en la circulación bajo un manto de igualdad. Por otra parte, la libertad individual da origen al Estado Moderno, ámbito donde los ciudadanos “libres e iguales” pueden pactar un gobierno.

Al expresarse el proletariado en la escena política, la igualdad se desfeticiza, el Capital refuerza la división técnica del trabajo e intensifica los tiempos de producción, siendo su expresión más acabada el *taylorismo*<sup>13</sup>, que tendrá como objetivo mantener altas tasas de ganancia y al mismo tiempo entablar una negociación política con el trabajo. Esta situación expresa una crisis de caída de *tasa de ganancia* expuesto anteriormente.

En este contexto el movimiento obrero fue conquistando importantes derechos políticos y sociales, como el sufragio universal y la reducción de la jornada laboral. Esto se produce con la aquiescencia de esta nueva “gestión científica del trabajo”, conjuntamente con los cambios tecnológicos que se producen en la fase *imperialista*, que habrá de integrar al resto del mundo a la lógica del capital, pregonando las virtudes del libre cambio. El soporte ideológico de este proceso será el positivismo y el darwinismo social.<sup>14</sup>

La crisis del ‘30, significó la fragmentación de una economía mundial que se había desplegado bajo la hegemonía del patrón oro y delimitó la manifestación de una crisis de sobreproducción. Además marcó un cambio sustancial en las sociedades industriales. El Estado Gendarme de la era liberal, comienza a intervenir en la economía intentando incentivar el consumo de esa producción excedente. Se modifican los procesos de trabajo, orientándose a la producción en masa, y se aplican políticas sociales tendientes a aumentar el consumo, lo que dará origen al Estado de Bienestar y al *fordismo* como *régimen de*

acumulación.<sup>15</sup> A su vez, América Latina, escindida del mercado mundial, buscará su crecimiento a través del modelo de *industrialización por sustitución de importaciones -ISI-*. En el plano político, los Estados de tipo *Nacional-Popular*, intentaban un desarrollo autónomo de la región.<sup>16</sup>

Durante las décadas del 50-60, las sociedades occidentales entran en lo que algunos autores denominan la *edad de oro*<sup>17</sup>, caracterizada por un crecimiento sin precedentes en la historia, acompañado por el pleno empleo y el consumo masivo. El pensamiento Keynesiano hegemonizó los ámbitos académicos relegando al neoclasicismo a una mínima expresión de intelectuales que se reunían cotidianamente a tomar el té. Cabe acotar que la amenaza de expansión del proceso revolucionario que se inicia en la Rusia de 1917 constituye un factor relevante en las concesiones que el *Capital* está dispuesto a realizar en este período.

Este círculo virtuoso entra en crisis con la caída de la productividad hacia los años '70 y provocan una reorientación de las lógicas de acumulación de capital.<sup>18</sup> Por otra parte la crisis petrolera del '73 incentiva el reemplazo energético, informatizando la producción y permitiendo su descentralización. La organización del trabajo se mundializa, redefiniendo la relación capitalista. La alta tecnificación provoca desempleo y debilita el poder sindical. Irrumpen así, ideas que cuestionan al Estado de Bienestar, y que serán base para programas que reorientan la intervención estatal en el ámbito económico y político.

En América Latina la *ISI* entra en crisis, el Estado *Nacional y Popular* ya no integraba a los sectores populares. Durante los '70, la zona enfrenta regímenes autoritarios que reestructuran reaccionariamente la región, con una activa participación política de los Estados Unidos.<sup>19</sup> Cuando en la década del '80 se vuelve a la vida democrática, los países deben enfrentar una profunda crisis económica, con fuerte endeudamiento externo y una alta inflación.

A fines de los '80, las tendencias neoliberales hacen pie en el continente. Hacia finales de milenio nos encontramos con un nuevo orden mundial, que parece garantizar la extensión del capitalismo a escala planetaria. Los vicarios del mercado se apresuran a vociferar el fin de la historia y a vanagloriarse de las virtudes del liberalismo democrático.

Sin embargo, antes de sumarnos al jolgorio neoliberal, conviene reflexionar sobre los problemas que el capital todavía no superó y analizar las nuevas dificultades que enfrenta la acumulación capitalista<sup>20</sup>. Para ello es un sano trabajo buscar en la historia elementos que nos permitan evaluar los límites que tiene esta fase denominada *globalización*.

### **1.5 Algunos comentarios teóricos sobre el Estado**

El presente ensayo pretende exponer algunos ejes tendientes a desarrollar una Teoría del Estado que se corresponda con la nueva fase a que estamos aludiendo. Si queremos comprender lo "político", es necesario comprender la naturaleza y esencia del Estado, ya que no existe Ciencia Política sin la comprensión del mismo. Esta teoría debe ser acotada, ya que se limita a analizar al Estado sobre su base material y sobre las relaciones sociales sobre las que se despliega. Por ende, no se analiza al Estado en general, sino al Estado capitalista en particular, con sus características modernas, y referida a cada fase específica de acumulación de capital. Así nos situamos en la relación dialéctica del Estado con "lo económico", saliendo de las versiones más simplistas de la usual división estructura-superestructura y analizando las diversas interrelaciones de ambas esferas.

Partimos de la base que en nuestro tiempo el Estado se expresa en el marco de las relaciones sociales de producción capitalista, por ende no está separado de las contradicciones que subyacen en el proceso de acumulación de capital y, lo que es más importante aún, no escapa a sus crisis. De esta manera es posible entender cómo impactan las crisis de acumulación de capital sobre el Estado y las formas que toma el mismo en cada situación concreta. Esto nos permite construir una tipología de formas históricas del Estado. Las cuales están relacionadas con las diferentes fases de acumulación de capital.

**1 - Estado Absolutista.**

**2 - Estado Nacional**

**3 - Estado Liberal**

**4 - Estado de Bienestar**

**5 - Estado Neoliberal**

Se entiende al Estado Absolutista como una forma de Estado en el capitalismo al comprenderlo en el marco de transición económica, donde se despliega la resistencia del orden feudal, pero el avance de las relaciones mercantiles que darían origen a la formación de Estado Nación. La expansión del capitalismo, mercantilizando las relaciones sociales, consuman al Estado Liberal como forma primaria intervención estatal. Las contradicciones internas en las relaciones sociales de producción, específicamente Capital/Trabajo, reorienta paulatinamente el accionar del Estado hasta alcanzar su forma de Bienestar. Con que se describirán mas adelante, el Estado reasumirá su forma tradicional, Neoliberal, pero con una estructura de la Sociedad Civil totalmente diferenciada, delimitemos esos cambios.

### **1.5.1 Cambios en la era del capital tecnológico.**

El conflicto esencial en el capitalismo durante las distintas fases descritas anteriormente, estuvo centrado en la relación capital-trabajo, donde la manifestación adquirida por el *Estado* dependía de la forma política que asumía la *lucha de clases*. Los cambios abiertos por la crisis del capitalismo en los años '70, hicieron pensar que podía darse una ofensiva del movimiento obrero en la superación del *Capital*. Sin embargo el resultado fue inverso, el capitalismo logró su reestructuración, que le permitió salir victorioso luego de la caída de los llamados *socialismos reales*.

La profunda crisis que vivían los *colectivismos burocráticos* y el fortalecimiento del capitalismo, que entraba en una nueva fase ahora llamada *globalización*, apresuró a muchos intelectuales a declarar la necesidad de descartar el análisis de clases propuesto por el marxismo y repensar la sociedad. El exponente más claro de este llamado fue Ludolfo Paramio.<sup>21</sup> Algunos teóricos respondieron favorablemente al llamado del Paramio, otros en cambio, criticaron la apresurada expedición del certificado de defunción Karl Marx. Al respecto, Atilio Borón salió al cruce de estas afirmaciones interpelando a estas corrientes *posmaxistas* con los siguientes interrogantes: a) *¿Hasta qué punto las transformaciones recientes en la anatomía de la sociedad burguesa han alterado cualitativamente el carácter de las relaciones capitalistas de producción?* b) *¿Ha desaparecido la explotación del hombre por el hombre, es decir, la "esclavitud del trabajo asalariado", en el "tardocapitalismo" de fines del siglo XX?*<sup>22</sup>

Para no caer en una exclamación ortodoxa de la defensa del pensamiento marxista, debemos analizar los cambios vividos por la manifestación del *Capital*, explicándolos desde los conceptos elaborados por Marx e intentar comprender cuales son los nuevos interrogantes que se afrontan en la sociedad capitalista actual.

Hasta aquí observamos el despliegue de distintas fases de acumulación de capital. Los distintos momentos del capitalismo responden básicamente a las categorías tradicionales del análisis del capital, con lo cual, las crisis están encuadradas en los modelos clásicos que provoca el desarrollo capitalista, sea por "caída de tasa de ganancia" (1873 y 1973) o "de realización"(1930).<sup>23</sup>

Las crisis clásicas del capital provocaron mutaciones en el desarrollo capitalista. La pregunta clave es: *¿estos cambios trastocan los ejes esenciales desplegados en *Das Kapital*? Y si es así, ¿de qué envergadura son estos cambios y cómo se expresa esto en el Estado?* En este sentido, el primer trabajo con ese horizonte lo encontramos ya en el año

1972, casi anticipando la crisis, en el libro *El capitalismo tardío* de Ernest Mandel<sup>24</sup>, donde se exponen los cambios esenciales en la tendencia de acumulación de capital. El aspecto central reside ahora en la modificación del proceso de extracción de plusvalor, provocado por la especificidad de los cambios que aporta la llamada Tercer Revolución Industrial, donde la innovación tecnológica se convierte ahora en parte esencial de los mecanismos de explotación. Esto está combinado con la reducción de la rotación del capital fijo y la concentración y centralización internacional del capital que transmuta el ciclo largo tradicional, debido a que así se evita la caída de la “tasa de ganancia” por el aumento de la “composición orgánica de capital”. A su vez el Estado, con el gasto público, que no disminuye ni siquiera en la era neoliberal, garantiza el proceso de valorización y por último, la intensificación del comercio internacional habrá de contribuir también a evitar “crisis de realización”.

Este es un análisis interesante, pero todavía pone énfasis en los ciclos tradicionales de acumulación. Será recién en la tesis doctoral de Pablo Levín<sup>25</sup> donde se despliegan críticamente los conceptos desarrollados por Karl Marx. Básicamente, Levín entiende que las formas adoptada por la *Mercancía* en la era del capital tecnológico transmuta las leyes generales del *Capital*. Las determinaciones específicamente históricas de la *Mercancía* y, por lo tanto del *Capital*, fueron analizadas por Marx sólo en el ámbito del capital no-diferenciado, predominante en el siglo XIX. Pero la nueva fase del capitalismo nos muestra un capital diferenciado, potenciado por el cambio tecnológico, y que domina la sociedad capitalista a finales de siglo XX.

La diferenciación del capital se establece en diversos planos. En primer lugar, tomando las formas empíricas básicas del capital: industrial, bancario y comercial, donde el capital *real* es la unidad de estas tres formas y el capital *formal* pertenece a los capitales comerciales y financieros, el desarrollo del capital no-diferenciado está caracterizado por la preponderancia del capital *real*. Con la diferenciación del capital, se observará una preeminencia del capital *formal* sobre el *Capital*.<sup>26</sup> Pero la diferenciación del capital no es solo *formal*, se torna real en cuanto la innovación tecnológica pasa a ser parte inseparable de la relación capitalista, y no se ve trabada, como lo señala Mandel, mediante las tendencias que contrarrestan la baja tendencial de la “tasa de ganancia”. Esta innovación constituye un capital diferenciado que genera ganancias extraordinarias y tiende a evitar la igualación de las tasas de ganancia, lo cual propicia crisis de carácter sustancialmente diferente. Por otra parte, subordina al subsistema de capital no-diferenciado, con sus leyes clásicas.<sup>27</sup>

El capital diferenciado provoca una metamorfosis en la “fuerza de trabajo”. Esta mercancía no sólo tiene la peculiaridad de conformar un valor de uso y crear valor, sino que además, tiene la propiedad de conservar las condiciones de trabajo, o sea de las formas de producir. Con lo cual, al producirse la diferenciación del capital, la “fuerza de trabajo” comanda un valor, lo que será su característica más relevante.<sup>28</sup>

Es así, que el *capital tecnológico* encuentra ganancias extraordinarias por el uso de “fuerza de trabajo” con capacidad productiva extraordinaria, con lo cual también se diferencia el trabajo. El capital incorpora *trabajadores* que por su nueva formación conllevan aspectos que son propios de los *capitalistas no-asalariados* (profesionales y gentes con oficio) que presentan el aspecto social propio de burgueses.<sup>29</sup> Esto produce una diferenciación en la sociedad civil, parte de ella es condenada a la desocupación permanente y la parte empleada se ve ante la “... amenaza a un infierno social que le impone disciplina y sumisión al purgatorio del empleo...(en Levín, op. cit., p. 403). Esta forma cambia sustancialmente las posibilidades de existencia material de los trabajadores, condiciona su expresión política y se pierde así la igualdad que le daba la relación mercantil, complicando necesariamente la fetichización de la igualdad ante el Estado desvaneciéndose así la figura del ciudadano dando base a la descuidanización.



## 1.6 Transformaciones en la Sociedad Civil.

### 1.6.1 Individuo, Sociedad Civil y Sujetos Sociales.

Se presentan las formas que puede asumir las relaciones sociales en el marco del capitalismo como *modo de producción*. Analizando de manera desplegada las fracciones de clase que puede tomar el *Capital*.

<b>1 - Productor Mercantil</b>
<b>2 - Mercader</b>
<b>3 -Capital Comercial</b>
<b>4 - Capital Industrial / Trabajo Asalariado</b>
<b>5 - Capital Financiero.</b>

De esta forma podemos llegar al ciclo general de reproducción social que delimitan al *Capital*, desde el “capital financiero” (Kf), poseedor de una referencia en Valor, acumulada previamente, pasando por el “capital industrial”(Ki), quien garantiza el proceso de producción, y por último, el “capital comercial”que finaliza el ciclo procurando el consumo final. Se distingue aquí entre “trabajo intelectual” (Wi) y “trabajo manual (Wm) para analizar los cambios en su participación actual.

<b>Ciclo de la Sociedad Civil: Kf -Ki-Wi-Wm-Kc</b>
--

### 1.6.2 Estado y Capital Tecnológico.

Con los aportes realizados por Levín, se observa que en la producción cambia la forma asumida por el trabajo, demandándose en forma constante la cualificación de la *fuerza de trabajo*. Luego se analizará como afecto esto al Estado y a la Sociedad Civil.

<b>Forma del Capital (Tesis Levín): D-M-(P = Ktg/Wi)-M'-D ' , Nótese que Wi es trabajo intelectual.</b>
---

## 1.7 Esbozo teórico del Estado y el capital tecnológico

### 1.7.1 Nueva forma del *capital* nueva forma del Estado.

Los cambios enumerados permiten una reflexión sobre la nueva relación *Capital-Estado* para redefinir el *régimen de acumulación*. En primer lugar la relación capital-trabajo, en el ámbito de la organización, se modifica en espacio y tiempo. Se delega el control de los tiempos de producción, pero se condiciona la relación contractual a los tiempos de la circulación del capital, tanto el fijo como el financiero. El *modo de regulación* modifica las *formas institucionales*, siendo la más relevante la intervención del Estado propiciando la flexibilización laboral, y orientando su gasto hacia la educación. No es casual la preocupación del Banco Mundial sobre este tema.<sup>30</sup>

Si derivamos el Estado en el *capital tecnológico*, observaremos que se diferencia. Por un lado actúa garantizando la valorización de capital, tanto financiando la infraestructura del capital, como modificando la relación contractual capital-trabajo, a la vez que garantiza la estabilidad de la moneda, con lo cual es garante de la realización del plusvalor. Sumado a esto, el capital pierde relación con su base nacional. De esta manera el Estado Nación se subordina a la búsqueda de capitales que estén dispuestos a valorizarse en su espacio territorial. En suma, el Estado proclama abiertamente, como parte de su accionar, la necesidad de crear las condiciones de reproducción de capital, perdiendo así su carácter moderno de igualdad para todos. Ahora se expresará en una (post) modernidad, explícitamente benévola para el capital, perdiendo su carácter moderno de intentar representar el “interés general”.La diferenciación se acentúa aún más cuando el Estado, en

su relación con la sociedad civil, condiciona derechos modernos a la lógica del capital. En definitiva *la exclusión social es uno de los rasgos más relevantes de esta fase.*

### 1.7.2 Forma analítica de la Sociedad Civil y el Estado en la Era del Capital Tecnológico.

Partiendo de los ejes de Levín y sumado a los puntos descriptos anteriormente, se plantea que la forma que toma esta relación del *Capital*, tiende a vincular al Estado el proceso de acumulación, generando “desciudadanización y exclusión social”. Siendo que en el *capital tecnológico*, el proceso de concentración y acumulación de capital tiende a excluir al “trabajo manual y al “capital comercial”, jugando un rol ciudadanizante la Educación, en especial la Superior.

- **Forma del Capital (Tesis Levín):**  $D-M-(P = Ktg/Wi)-M'-D'$ , Nótese que  $Wi$  es trabajo intelectual.
- **Forma del Estado:** Al buscar garantizar la acumulación de capital provoca: desciudadanización y exclusión social.
- **Forma de la Sociedad Civil:**  $Kf - (Ki - Wi)tg$  (garantizan el ciclo de acumulación, en cambio:  $Wm - Kc$  tienden a ser excluidos del proceso.)

### 1.7.3 Aportes a la Ley del Valor para la comprensión del Estado en la acumulación de Capital.

Como se ha señalado, el Estado juega un fundamental en el proceso de acumulación de capital. Las obras que abordan la problemática del Estado generalmente tienden a hacerlo desde su aspecto político y de forma exógena al *Capital*. Si bien, se puede observar la vinculación entre las fases de acumulación de capital y las formas estatales, resta aún entender cómo se relaciona el Estado con la Ley del Valor.

Para la escuela Clásica y Neoclásica, el Estado toma una mera forma de administración del “interés general”, acotado evitar déficit fiscales y garantizar estos objetivos, jugando un rol neutro en el desarrollo económico. La obra de Marx estuvo acotada el análisis de el *Capital* tanto analíticamente como por razones de tiempo, muere antes de concluir la investigación. Recién con Keynes se tomará el análisis del Estado como una elemento dinamizante del capitalismo y por parte del marxismo, fueron Paul Swezy y Paul Baran los que analizaron manifestación del Estado como absorbedor de excedentes. Pero lo cierto es que la economía marxista relegó profundizar este tema.

### 1.7.4 Estado y Capital

Luego de observar estas nuevas tendencias histórica cabe teorizar analíticamente esta nueva relación del *Estado* y el *Capital*, para comprender las nuevas tendencias del capitalismo. El análisis del Estado formaría parte del Tomo IV del programa de investigación del Marx, si haber sido desplegado en forma sistematizada para alcanzar una base explicativa de la relación Estado y Capital.<sup>31</sup> En este pequeño esbozo se intentará exponer algunas ideas a fin de avanzar en una comprensión analítica de esta relación.

• Si partimos de la derivación del *Estado* de las categorías de el *Capital* obtenemos que:

$$\text{Valor} = \text{Capital Constante} + \text{Capital Variable} + \text{Plusvalor} + \text{Estado}^*$$

\* Donde Estado representa aquí el valor absorbido por su estructura burocrática e infraestructura económica.

- Teniendo presente el análisis de Marx sobre la Tasa de Ganancia:

$$T_e = PL / CV$$

y

$$T_g = PL / (CC + CV)$$

\*donde sus crisis se provoca por su tendencia decreciente y la sobreproducción.

- Si partimos de la idea Clásica y Neoclásica del Estado, observamos que:

**E = Egresos fiscales / Ingresos fiscales, si  $I_f = E_f$  entonces  $E = 1$ .**

- Si lo analizamos  $T_g$  y  $E$ , vemos que las crisis están mediadas por la acción estatal, por ende:

**E.T<sub>g</sub>**, donde la capacidad de  $E$  tiende a evitar la caída de  $T_g$ .<sup>32</sup>

- De esta forma llegamos al análisis de comprender de que se compone  $E$ :

**Si  $E = E_f / I_f$ ,**

si  $E$  es mayor a 1, se plantea que el *Estado* tiene la capacidad de contrarrestar la crisis de el *Capital*.

- Este se manifiesta porque:

**$E_f = f(CC, CV, PI, E)(I_f)$ ,**

donde  $E$  tiene la capacidad de variar todos los componentes de  $T_g$ , de manera tal de incrementarlo.

- ◆ Respecto a CC: puede actuar sobre la infraestructura.
- ◆ Respecto a CV: con política social.
- ◆ Respecto a PL: con política fiscal o industrial.
- ◆ Respecto a E: regulando el empleo y la Sociedad Civil.

Como **Ef** esta en función de **If**, que es igual a los aportes de: CV y PL, por vía impositiva y E por generaciones propia de recursos. En estos términos, podemos concluir que la presión para contrarrestar la caída de Tg, acentuará la tendencia para que **E** sea mayor a 1. En tanto **E** es función de **If**, el límite de esta tendencia estará en la capacidad de incrementar **Ef**, encontrándola desde una lógica económica, ajustada a Valor y una política ajustada a su capacidad de legitimación, de lo contrario se desplegaría una crisis fiscal, entre ellas una inflacionaria.

- Resultando como ecuación final:

$$E.Tg = ((cc, cv, pl, e)(If))/(cv+pl+e).(pl/(cc+cv)),$$

Donde Tg esta ajustada a la Ley del Valor y E además se ajusta a su capacidad política.

### 1.7.5 Estado: vinculación entre la economía nacional e internacional.

Cabe reflexionar en forma concreta esta expresión analítica y cómo se manifiesta de manera histórica en cada formación económica social. Aunque a partir de esta comprensión podemos delimitar el rol del Estado como articulador entre el Estado Nacional y el Mercado Mundial para lograr arribar a una comprensión de la Economía Internacional.

Partiendo de la ecuación anterior E.tg, observamos que si E puede intervenir en tg, entonces puede alternar el proceso de “perecuación” de la tasa de ganancia.<sup>33</sup> Permitiendo así, regular las diferenciaciones entre diferentes ramas o sectores productivos. De esta forma, el Estado genera un Mercado Nacional, permitiendo la subsistencia de sectores productivos que por esta vía pueden sobrevivir a la competencia internacional, alterando el concepto de División del Trabajo, tanto nacional como internacional.

### 1.8 Reflexiones finales.

Y aquí llegamos al punto esencial del debate con algunas versiones del marxismo vulgar, cuando afirman que la gran crisis de este período no es del “capital”, sino del “sujeto”. En crisis anteriores, donde primaba el capital no-diferenciado, el conflicto capital-trabajo se expresaba en “la política” en cada “crisis económica” y por ende se manifestaba en una crisis del Estado. En la era del capital tecnológico tenemos una exclusión que condena a los individuos al calvario de la marginación o a la subsistencia individual o familiar, con lo cual la identificación inmediata en la política, como sujeto colectivo, se torna remota, debido a que el conflicto no se plantea en una primera instancia contra la explotación, sino por su búsqueda!

Se retorna de alguna manera a la (pre)modernidad del Estado, donde el individuo encontrará su ración de subsistencia a través de un renovado clientelismo tradicional. Se cae ante la humillación de no recibir sus “wage goods” desde el derecho que le otorga la igualdad formal, por el pago de sus impuestos, sino como dádiva del funcionario, que se ligará a él en la última relación mercantil que puede establecer: vender su ciudadanía

formal que ahora se encuentra así mercantilizada. De esta forma se resignará a no votar, a despolitizarse. Desde lo económico se llega así a lo no-político en esta nueva relación que impone el capital diferenciado.

Se intentó en este artículo ampliar la conceptualización de crisis realizadas por Marx en *El Capital*, observando que el Estado actúa sobre las crisis clásicas de caída de tasa de ganancia y sobreproducción, derivando de esto la problemática de crisis fiscal, a lo que se le sumaría las nuevas tendencias sociales abiertas por el *capital tecnológico* sobre la Sociedad Civil, provocando una crisis de característica social.

En tanto el Estado pueda revertir esta tendencia, el Capital mantiene el proceso de acumulación, pero una *crisis estatal*, es producto de las tendencias del mismo capitalismo pero aparece en forma fetichizada como una crisis política e independiente de las relaciones de producción, por ende, la deslegitimación estatal se manifiesta con una despolitización de la Sociedad Civil, acompañado de un proceso de mercantilización del Estado.

Con estos nuevos aportes se intenta comprender las tendencias que afronta el capitalismo, y con ello la humanidad toda, focalizando la posibilidades de acción política en esta nueva forma de *El Capital*. No cabe duda que, a pesar de las diferenciaciones a que hemos aludido, existen intereses que pueden ser articulados en un proyecto político. El problema es cómo reciudadanizar desde esta base al individuo, para no dejarlo *lumpenizarse*, y recuperarlo para el cambio.

Esto nos lleva a buscar una nueva cultura que logre articular *sujetos sociales* capaces de desestructurar el proceso de mercantilización del conjunto de las relaciones sociales que alienta el *Capital* en su fase actual. Se necesita recuperar a los ciudadanos, para que nuevamente aseveren su representación en el Estado, construyendo una *democracia real*, desprendiéndose de los designios de la posmodernidad.

Experiencias de participación y organización social podemos encontrarlas en diferentes movimientos sociales y democráticos. El interrogante reside en observar si estos “nuevos sujetos sociales” pueden interpelar al capitalismo y trascenderlo. Sólo “la política” nos hará libres, necesitamos recuperarla para evitar caer en la barbarie.

## 1.9 Bibliografía.

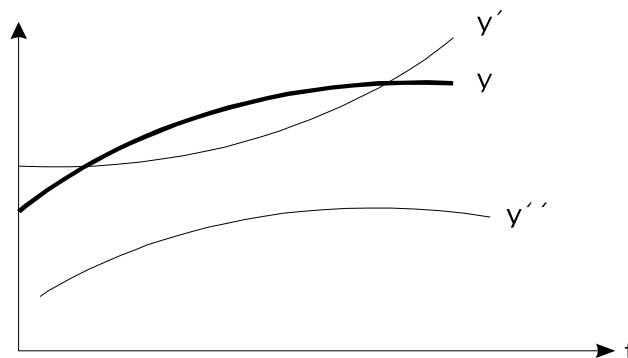
- <sup>1</sup> Sobre los principales puntos de la Teoría Neoclásica ver los autores mencionados supra y MANSFIELD, Edwin, *Microeconomía. Teoría y aplicaciones*, Tesis, Bs. As., 1987. y KOGIKU, K.C., *Microeconomic Models*, Harper, New York, 1971, entre otros.
- <sup>2</sup> Además del texto citado supra, ver: ROSDOLSKY, Roman, *Génesis y estructura de El capital de Marx*, Siglo XXI, Bs. As., 1989.
- <sup>3</sup> El neoclasicismo establece que el Salario es el precio del Trabajo como factor de producción. En tanto en Marx, entiende que el Salario es el precio de la Mercancía *Fuerza de Trabajo* tiene la capacidad de generar un Plusvalor adicional que es apropiado no por su productor directo sino por el dueño del Capital.
- <sup>4</sup> Para Marx, la Ganancia contiene al Beneficio, al Interés y a la Renta, cuando en el neoclasicismo ésto forma parte de los Costos que debe afrontar el Empresario.
- <sup>5</sup> HOBBSAWM, Eric, *Sobre Historia*, Crítica, Barcelona, 1998. p. 108.
- <sup>6</sup> MARX, Karl, *El Capital: Crítica de la Economía Política*, FCE, México, 1986.
- <sup>7</sup> Marx, Karl, op. cit., Tomo III, Sec. III, Cap. XIII. p. 213.
- <sup>8</sup> Por rendimientos decrecientes del capital constante. Marx, Karl, op. cit., Tomo III, Sec. III, Cap. XIII. p. 214.
- <sup>9</sup> Marx Karl, ídem, p. 215.
- <sup>10</sup> RAPOPORT, Mario, “La globalización económica: ideologías, realidad, historia”, en Revista *CICLOS: en la historia, la economía y la sociedad*, Año VII, VII, N°12, 1997, pp.3-42.
- <sup>11</sup> POLANYI, Karl, *La gran transformación*, Edit. Claridad, Bs. As., 1947, cap, 12.
- <sup>12</sup> MARX, Karl y ENGELS, Frederick, *El Manifiesto Comunista*, varias ediciones; HOBBSWAN, Eric, *La era de las revoluciones*, Labor, Barcelona, 1987.
- <sup>13</sup> Sobre Taylorismo, ver concepto en CASTILLO, José y RAUS, Diego, “Introducción a la Escuela de la regulación”, en “*Episteme*”, DOXA, Año N°3, 1994. p. 8.
- <sup>14</sup> HOBBSWAN, Eric, *La era del imperio*, Labor, Barcelona, 1990, cap, 2.
- <sup>15</sup> Sobre Fordismo, ver definición en CASTILLO, José y RAUS, Diego, ídem, p.9. Por un despliegue histórico de los conceptos ver: FARRAN, Gabriel, “Taylorismo, fordismo y americanismo”, en POZZI, P., ELISALDE, R., GONZALEZ CHIARAMONTE, C. y FARRAN G. (comps.), *El conflicto en la historia de los Estados Unidos*, Edic. Manuel Suarez, Bs. As. , 1992, pp. 241-250.
- <sup>16</sup> SALAMA, Pierre, y MATHÍAS, Gilberto, op. cit.
- <sup>17</sup> HOBBSWAM, Eric, *Historia del siglo XX*, Crítica, 1996.
- <sup>18</sup> LOPEZ, Andrés y DIAZ PEREZ, José Luis: “Tristeza y melancolía del capitalismo”, en *Realidad Económica*, N° 92/3; Bs. As, 1990.
- <sup>19</sup> ANDERSON, Perry, “Democracia y dictadura en América Latina en la década del ‘70, en *Cuadernos de Sociología*, N°2, Serie Teoría, Carrera de Sociología, UBA, 1988.
- <sup>20</sup> MANDEL, Ernest (1972), *El capitalismo tardío*. Era, México, 1978.
- <sup>21</sup> PARAMIO, Ludolfo, *Tras el diluvio: La izquierda ante el fin de siglo*, Siglo XXI, Nov. 1988.
- <sup>22</sup> BORÓN Atilio, “Tras el diluvio siempre sale el sol. La Teoría Política marxista entre las transformaciones del capitalismo y el derrumbe de los *socialismos realmente existentes*”, en *Estado, Capitalismo y Democracia en América Latina*, Imago Mundi, Bs.As., 1991, p. 243.
- <sup>23</sup> Para un estudio más amplio de las crisis capitalista, ver SWEEZY, Paul, *Teoría del desarrollo capitalista*, FCE, México, 1945.
- <sup>24</sup> MANDEL, Ernest (1972), *El capitalismo tardío*. Era, México, 1978
- <sup>25</sup> LEVIN, Pablo, *El capital tecnológico*, Catálogos, FCE, UBA, Bs. As., 1997.
- <sup>26</sup> Ídem, p. 317. Algunos despliegues analíticos sobre el “capital comercial” y el “capital financiero” fueron realizados por Marx en las Secciones IV y V, del Tomo III de *El capital*, FCE, 1986, pp.264-572.
- <sup>27</sup> Ídem, p. 332.
- <sup>28</sup> Ídem, p. 346, Se cita Marx, Karl, *Das Kapital*, vs. eds., Tomo I, caps, I y IV.
- <sup>29</sup> Ídem, p. 351.
- <sup>30</sup> Cfr. ROMERO, R, WELP, Y., IGLESIAS, G. y POLIMENI F., “Hacia un análisis integral del FOMEC”, ponencia del 2º Encuentro Nacional “La Universidad como objeto de investigación”, CEA, UBA, Bs. As., 1997.
- <sup>31</sup> ROSDOLSKY, Roman, *Génesis y estructura de El capital de Marx*, Siglo XXI, Bs. As., 1989.
- <sup>32</sup> Siempre sumadas a las contratendencias enumeradas por Marx en el cap. XIV, del Tomo III, op. cit.
- <sup>33</sup> Ver Marx, Carlos, op. cit., Tomo III, Secciones I, II y III.

## Introducción

La crisis de 1994, conocida como “el Tequila”, reiteró un típico problema epistemológico de la Ciencia Económica que se relaciona con la naturaleza de su objeto: su capacidad de predicción. Este tema ha sido abordado recientemente por Olivera (1997) a través de la distinción entre predicción e inteligibilidad. De acuerdo a ella, aunque la predicción económica requiere la inteligibilidad, “un comportamiento plenamente inteligible en términos económicos puede no ser predecible”, lo cual no representa ningún impedimento para la “cientificidad” de la Economía. En efecto y siguiendo a dicho autor, la Economía es una hermenéutica social, de modo que en una ciencia de este tipo, la construcción de esquemas de interpretación, “bajo la forma de teorías sistemáticas” son modos de “traducir la realidad y de hacerla inteligible” (Olivera (1997), pág.5).

En el mismo sentido, el desarrollo matemático de la denominada “teoría de las catástrofes” renuncia explícitamente a la descripción y predecibilidad cuantitativa, destacando la conveniencia de utilizar en determinadas condiciones, la explicación y/o descripción morfológica cualitativa.

Siguiendo a Thom, supongamos un fenómeno cuyo análisis experimental se puede describir mediante una trayectoria  $y = f(x)$ . A su vez, se formulan dos alternativas teóricas sobre ese fenómeno que dan lugar a  $y = f'(x)$  y a  $y = f''(x)$  respectivamente. Si, en el intervalo bajo consideración, la integral  $\int [f - f']$  es menor que la  $\int [f - f'']$ , desde un punto de vista cuantitativo,  $f'(x)$  es más apropiada que  $f''(x)$ . Sin embargo, si el gráfico de  $f''(x)$  posee la misma forma y “apariencia” que  $f(x)$ , es indudable que describirá en forma más acertada el mecanismo subyacente en  $f(x)$ , aún a costa del mayor error cuantitativo (Ver Thom (1997), pág. 28).



Por lo tanto, la consideración de esta teoría tiene el propósito de agregar un instrumento a la “caja de herramientas” de la metodología hermenéutica de la economía aportando, como veremos, características que la hacen particularmente coherentes con el objeto de la misma.

## Una interpretación del “tequila”

Imaginemos un país “pequeño” con tipo de cambio fijo, en el que el nivel de actividad representado por la tasa de crecimiento del ingreso, depende del flujo neto de capitales que responderá a su vez, al grado de “fragilidad financiera” que presente el país en cuestión. Siguiendo a Minsky (1982) y Dreizen (1985), podemos definir la “fragilidad financiera” como la relación entre el flujo de pagos futuros en concepto de intereses y amortizaciones de la deuda y el flujo de ingresos futuros de una unidad económica<sup>2</sup>. Si para todos los períodos considerados, esta relación es superior a la unidad, se lo considera un financiamiento “hedged” o cubierto. Si en cambio para algunos períodos (el corto plazo), los ingresos netos no cubren el total de servicios de la deuda, estamos en presencia de un financiamiento “speculative” si al menos se cubren los intereses y “Ponzi” si no los cubre. En ambos casos se requerirá refinanciaciones o renegociaciones de la deuda, generándose una demanda inelástica de crédito por parte de estas unidades, lo cuál las hará más frágiles respecto a modificaciones en las variables que inciden sobre sus flujos de caja tales como los incrementos de la tasa de interés (Dreizen (1985), pág.15). En nuestra perspectiva, interesa considerar este indicador en términos de la evaluación que los inversionistas y prestamistas realizan de su evolución futura y cómo, ante pequeños cambios en alguno de los parámetros que lo afectan, pueden anticiparse a una futura modificación de la condición de fragilidad/solvencia financiera<sup>3</sup>.

Supongamos que este país posee una magnitud y estructura de deuda externa determinada y que, tomando como *punto de partida* una tasa de interés internacional relativamente baja y una situación favorable en el balance comercial, recibe un flujo de capitales neto positivo, denotando que su “grado de fragilidad financiera” esperada es un riesgo aceptable para los inversionistas y prestamistas. La tasa de crecimiento del ingreso sube y también los precios de los bienes no comercializables respecto de los comercializables. Esto genera la apreciación del tipo de cambio real y la aparición de un creciente déficit en el balance comercial<sup>4</sup>.

La trayectoria de crecimiento seguida por la economía ha modificado el “paisaje” que enfrenta, puesto que ahora la tendencia de su flujo de caja requiere un creciente financiamiento externo y empeora su grado de fragilidad/solvencia financiera. Si en estas condiciones, se produjera un paulatino incremento en la tasa de interés internacional, además del efecto sobre la fragilidad financiera, se modificaría el “indicador de arbitraje” que tienen los inversores, aumentando el costo de oportunidad de seguir prestando a este país.

En este contexto, las decisiones de cartera pueden ser “catastróficas”. Aunque el incremento de la tasa de interés sea *suave*, si los inversores esperan que ese movimiento se mantenga, es altamente probable que opten por retirarse de esa clase de “riesgo” cambiando a posiciones menos rentables pero más seguras. Este movimiento que para los inversores internacionales puede incidir sobre una parte pequeña de su cartera, provoca una abrupta salida de capitales y, como consecuencia, una alteración repentina y profunda en el ciclo económico en el país considerado y todos aquellos países de riesgo similar.

Estos movimientos bruscos y por “paquetes” atañen también al costo de conseguir información, que depende notoriamente de su disponibilidad en tiempo y forma y, por lo tanto, se modifica con el ciclo. Efectivamente, la “aversión al riesgo” hace que en la fase descendente del valor de los activos resulte decisivo – y consiguientemente más costoso – tener un flujo de información continua de difícil consecución. De modo que resulta más barato hacer “paquetes” de riesgo que, alcanzado cierto límite de tasa de interés / precios, se abandonan en forma súbita.



Por otra parte, la inflexibilidad que presenta el sistema de precios, le impide actuar como mecanismo de ajuste eficaz ante la salida de capitales y la consiguiente disminución en la cantidad de dinero<sup>5</sup>.

Explicitemos nuestra intuición. Este ejemplo, que podría ser una interpretación posible de una crisis del tipo “tequila”, es de los que parece apropiado describir utilizando el instrumental provisto por la teoría de las catástrofes. En  $R^3$ , la tasa de interés, el índice de fragilidad financiera y la tasa del flujo neto de capitales/tasa de crecimiento del ingreso, se relacionan mediante una ecuación diferencial, representada por una superficie que refleja la conducta del sistema. Los movimientos sobre la superficie son modificaciones de la conducta ante cambios “lentos” en las dos variables de control. Es decir, se supone que los movimientos de capital reaccionan o se ajustan mucho más rápido que las otras dos. Una de ellas (la fragilidad financiera) presenta un valor crítico a partir del cuál aparece un borde o cornisa (*catástrofe en cúspide*). Una vez sobrepasado el mismo, las modificaciones en la otra variable de control pueden llevar al sistema hasta el borde o cornisa, abandonar la superficie y precipitarse a la hoja inferior.

En otros términos, para valores “bajos” de fragilidad financiera, la relación entre la tasa de interés y el nivel de actividad se puede representar por una pendiente negativa “suave”<sup>6</sup>. En cambio, para valores “altos” de fragilidad financiera, aparece el pliegue que genera el salto o cambio brusco del sistema.

### **Aplicabilidad: limitaciones y precisiones**

Conviene señalar que esta teoría presenta algunos aspectos que han sido fuente de ataques y críticas. Por una parte, ha sido aplicada con relativa simplicidad y versatilidad a numerosos fenómenos de muy distinta naturaleza, de manera que “si puede explicar todo, no explica anda”. Por otro lado, se trata de un análisis que se realiza alrededor de una singularidad y, por lo tanto, de tipo “local”, quedando sin comprobar el comportamiento total o global del sistema.

En primer término, si bien es cierto que muchas de las aplicaciones y ejemplos parecen banales, la diversidad de aplicación de un instrumento matemático o metodológico e incluso su mala utilización, nada dice de su aptitud para el caso que nos concierne. Nuestra intención no es afirmar o negar dicha teoría, sino utilizarla en la medida que parece encajar en algunos fenómenos económicos y, desde esa perspectiva, enriquecer los “esquemas de interpretación” de los mismos. De todas formas, es necesario tomar en cuenta las consideraciones que formula Arnold (1987) en el sentido del rigor que se debe exigir en las aplicaciones o ejemplos, así como sus referencias a las relaciones entre la teoría de las catástrofes, la teoría de las singularidades de aplicaciones suaves de Whitney y la teoría de las bifurcaciones de sistemas dinámicos de Poincaré y Andronov<sup>7</sup>.

Por otra parte, es cierto que las singularidades “catastróficas” pueden ser excepcionales en el espacio de puntos de equilibrio de una economía<sup>8</sup>, es decir, su conjunto posee medida cero. Sin embargo, pueden representar un número considerable en el mismo sentido que “todo conjunto numerable de la recta tiene medida cero”<sup>9</sup> y aún otros no numerables (como el conjunto de cantor que tiene cardinal  $c$ ). Asimismo, aunque en “casi todo punto” la economía se comporte de manera “regular”, es posible que las singularidades catastróficas signifiquen graves problemas desde el punto de vista económico, exhibiendo a su vez, propiedades importantes del sistema global. En un sentido probabilístico podemos decir que el suceso de puntos catastróficos tiene probabilidad cero pero esto no significa que no pueda ocurrir. Debemos resaltar también que es posible aplicar la teoría de la probabilidad por haber hablado de medida, lo cual hace factible arrojar luz sobre la probabilidad de que

ocurra o no una catástrofe. Allí una variable aleatoria es una función medible y un suceso es un conjunto medible cuya medida es su probabilidad.

Finalmente, en cuanto a su “localidad”, debemos recordar que el análisis del equilibrio y de la estabilidad en el entorno del equilibrio (que actúa como atractor del sistema) es también “local”. Otro ejemplo en el mismo sentido, es la referencia de Olivera al postulado de rendimientos constantes a escala supuesto por Adam Smith, como una propiedad local de una función de producción lineal por tramos que refleja su otro postulado que relaciona la división del trabajo a la dimensión del mercado (Olivera (1997), pág. 96). Por lo tanto, los análisis de tipo local pertenecen a la tradición de la teoría económica. Más aún, como vimos en el ejemplo expuesto más arriba, representa una ventaja pues limita el análisis a determinadas circunstancias y/o “puntos de partida” como la puesta en marcha o modificación de una política económica en el contexto de una situación que refleja una determinada evolución histórica del sistema (Prigogine (1996), pág. 77).

### **Economía y catástrofes: algunos antecedentes**

Los antecedentes de aplicación de la teoría catástrofes a la economía no alcanzan para considerar a este instrumento como una metodología de uso corriente, presentando además, una considerable dispersión. Sin pretender hacer una enumeración completa, la “franja” temática abarca desde el equilibrio general (Balasko (1978), Accinelli y Puchet (1998)), procesos de recesión aguda combinados con hiperinflación (Fernández-Poll (1980)), “puntos críticos” en conjuntos paretianos (Rand (1976)), cambios en la estabilidad de una economía en un modelo de equilibrio con racionamiento (Blad (1981)), reformas de los países de planificación central (Brown y Neuberger (1990)), fenómenos de aprendizaje y rendimientos sociales crecientes (Honkapohja y Evans (1991)), modelos de ciclo económico (Ichimura (1964), Torre (1977)) y otros.

Aunque las razones este exiguo papel no son claras, creemos que además de las críticas ya mencionadas, se relacionan con el punto de vista epistemológico que se adopte respecto de la economía. Si se supone que la cientificidad de la economía está asociada a un cierto método y a la predecibilidad, no queda demasiado espacio para esta clase de metodologías. En cambio desde el perspectivismo cualitativo y hermenéutico, su consideración adquiere un sentido evidente.

Aquí se consignan sólo algunos ejemplos que destacan aspectos especialmente atractivos para la teoría económica: el punto de vista diferencial (topología diferencial), la estabilidad estructural y las asimetrías en las velocidades de ajuste. En particular, nos detendremos en el más antiguo de todos, el modelo de Kaldor – Ichimura, en la medida que nos permite una articulación con lo desarrollado en el acápite anterior.

Balasko (1978) presenta una aproximación axiomática a una economía de intercambio puro. Comienza definiendo los equilibrios (un set de precios y dotaciones iniciales) como un subconjunto de todas las combinaciones posibles. Luego asocia a través de una proyección a cada punto de equilibrio la dotación inicial que le corresponde restringiendo la proyección natural del espacio producto de los precios y las dotaciones a las dotaciones. Demuestra que esta restricción a la proyección es una variedad diferencial en el espacio  $R^h$ . Utilizando el teorema de Sard demuestra que la medida de Lebesgue del conjunto de puntos críticos es cero, de manera tal que es despreciable dentro del conjunto de todos los equilibrios. Esto le permite asegurar que, en el entorno de cada punto de equilibrio, los precios de equilibrio no se comportan de forma discontinua. Por lo tanto, a pesar de que no se puede descartar

la existencia de algunos puntos de equilibrio catastróficos, estas propiedades le permiten demostrar que las economías regulares siguen existiendo y mantienen, todavía, las características tradicionales en la literatura. En el caso particular de la economía de dos agentes y dos bienes “el conjunto de las economías singulares es la envolvente de una familia de líneas de un solo parámetro”, de manera tal que deja lugar a la existencia de cúspides y “self-intersection points”.

Continuando trabajos más recientes de Balasko (1978), Accinelli y Puchet (1998) utilizan una función de exceso de utilidad para probar que la variedad de equilibrios para modelos con una cantidad infinita de bienes, posee similares propiedades que la variedad de equilibrios con una cantidad finita de bienes. Asimismo, caracterizan la sub-variedad de equilibrios para economías no regulares (singulares), generándose en algunos casos, bifurcaciones. Estos modelos no se describen en términos del proceso del “tâtonnement” walrasiano: el cambio de las dotaciones iniciales genera movimientos en el sistema de precios sin necesidad de recurrir a la ley de demanda para caracterizar la variedad de equilibrios. Si bien en términos matemáticos el conjunto de las economías singulares es relativamente pequeño respecto a la variedad de equilibrios, posee una significativa importancia en términos económicos, especialmente si el objeto de análisis es el cambio en la estructura de la distribución de las “dotaciones iniciales” (Accinelli y Puchet (1998), pág.13). Es decir, cuando las modificaciones en las “dotaciones iniciales” cruzan las economías no regulares, se producen bifurcaciones.

Siguiendo otra vía, Fernandez-Pol (1980) aplicó el instrumental de la teoría de las catástrofes al análisis de los fenómenos de recesión aguda que van unidos a la hiperinflación, a partir de una taxonomía del comportamiento empresarial. El punto a destacar para nuestros propósitos es que se asocia ese proceso económico con la combinación entre una velocidad de respuesta *rápida* de las expectativas empresarias, con la reacción *lenta* respecto a la evolución de la economía a nivel macro, aspecto “cuya formulación precisa requiere el lenguaje de la topología diferencial referida a la dinámica cualitativa” (Fernandez-Pol (1980), pág. 73). De esta forma, se parte de la formulación de hipótesis ajustadas a la observación microeconómica, para construir determinadas variables significativas que, relacionadas por la ecuación diferencial pertinente, operan en un campo vectorial, dando lugar al proceso de flujo lento que conduce al conjunto de bifurcación y, consecuentemente, a la catástrofe.

Otro ejemplo que destaca la distinción entre las velocidades relativas de ajuste de las variables lo constituye el trabajo de Blad (1981) relativo a los cambios en la estabilidad de una economía en un modelo de equilibrio con racionamiento. Siguiendo los lineamientos de Malinvaud (1977), la economía posee distintas combinaciones de precios /salarios que definen distintas zonas o conjuntos de “equilibrios con racionamiento”. En el largo plazo se supone que la velocidad de ajuste de las cantidades es mucho mayor que la de los precios, de manera que la relación precios /salarios traslada a la economía mediante cambios lentos mientras los movimientos rápidos en las cantidades mantienen al sistema en las superficies de “equilibrio”. En tanto la economía permanece dentro de cada región, la *descripción* de la evolución del sistema no presenta complicaciones.

El problema aparece cuando el sistema debe cruzar la frontera entre dos regiones, produciéndose allí un cambio en la estabilidad, es decir, la trayectoria del sistema presenta una “esquina”. En esta situación, Blad (1981) elige una estrategia consistente en obtener una ecuación que: a) desarrolle apropiadamente la “dinámica rápida” junto a la coexistencia de equilibrios estables e inestables y muestre cambios suaves en las variables con relación al movimiento lento de los parámetros<sup>10</sup>, y b) sea una descripción “genérica” de lo que sucede cuando se cruza la frontera para obtener así un “desdoblamiento o despliegue universal” del punto crítico o singularidad<sup>11</sup>.

De este modo, adapta el método dinámico-matemático que le parece más adecuado al problema bajo análisis, para luego desentrañar y discutir el contenido económico implícito. Para ello, mediante un cambio de variables, define el proceso de ajuste a través del gradiente de una función potencial. Este recurso le permite obtener una representación más adecuada desde el punto de vista económico, en la medida que los excesos de demanda/oferta en los distintos mercados pueden operar al mismo tiempo (Blad (1981), pág. 134).

Asimismo, el “desdoblamiento universal” resulta de la introducción de un parámetro “oculto” que altera el conjunto de puntos de equilibrio y que luego se interpreta como la perturbación originada en la lentitud del ajuste de precios que “disparado” por el ajuste de cantidades, actúa como una “barrera” que comprime el proceso, impidiendo el ajuste perfecto de las cantidades y generando incluso, un camino catastrófico para pasar de una región a otra (Blad (1981), pág. 138).

Uno de los antecedentes de aplicación de la teoría de las bifurcaciones y catástrofes más importantes y antiguos que podemos encontrar en Economía, proviene del análisis del ciclo desarrollado a partir del modelo de Kaldor – Kalecki (Kaldor (1960), pág. 15), cuyo objetivo es tratar de superar las dificultades que presentan las teorías dinámicas formuladas en términos lineales: si la propensión marginal a ahorrar supera a la propensión marginal a invertir, el equilibrio ahorro – inversión será estable, pero no habrá “ciclo”; en la situación contraria, dicho equilibrio no sólo será inestable, sino que tenderá a “infinito”.

Este modelo ha suscitado una rica controversia respecto a las condiciones bajo las cuáles son posibles la existencia de ciclos límite<sup>12</sup>, aunque en nuestro caso, nos interesa encontrar un modo de aplicación ejemplar de la dinámica de bifurcaciones y catástrofes. En este sentido, Torre (1977) analiza la dependencia del “ciclo de negocios” respecto de los parámetros de las ecuaciones diferenciales de ajuste en un modelo IS-LM, utilizando la teoría de la “estabilidad estructural”, y la conclusión a la que llega es que la amplitud del ciclo dependerá de la relación entre esos parámetros que representan las “velocidades” de ajuste de las variables de estado (el ingreso y la tasa de interés)<sup>13</sup>.

Sin embargo, estos análisis soslayan algunas consideraciones importantes implícitas en la advertencia de Hicks (1970) respecto a la pendiente de la IS. En efecto, Hicks (1970) generaliza el modelo e incluye el ingreso en la función de inversión, suponiendo que un incremento del empleo estimula la inversión ante las expectativas de mayores ventas. Allí, dedica un largo párrafo y una sugerente llamada (Hicks (1970), págs. 166/7) donde establece la posibilidad que la propensión marginal a invertir sea mayor que la propensión a ahorrar, aunque evita considerar qué sucedería si fueran iguales, caso en el cuál no es posible utilizar el teorema de la función implícita para el análisis mediante las curvas de demarcación en el espacio de fases en esos puntos.

Además, si cómo ocurre en el modelo de Blad (1981), uno de los coeficientes de ajuste es mucho mayor que el otro, suponiendo incluso que uno de ellos se anule, se esteriliza el análisis de la estabilidad local mediante la linealización.

Para enfrentar estas dificultades, seguiremos los lineamientos del profesor del MIT, S. Ichimura, quien sostenía que “todo cuanto sea significativo en el sistema económico debe permanecer inalterado cuando las formas funcionales del sistema varían ligeramente”, en tanto que “ninguna variable del sistema debe llegar a infinito con el transcurso del tiempo” (Ichimura (1964), pág. 217). Estas dos condiciones definen la *estabilidad estructural* de los sistemas económicos, las que no son cumplidas por los modelos dinámicos de ecuaciones lineales<sup>14</sup>.

Uno de estos modelos desarrollados por Ichimura se basa en las relaciones funcionales del ahorro y la inversión con el ingreso y las existencias de capital utilizadas por Kaldor (1960).

La forma que bajo esos supuestos adoptan las funciones (cúbicas) hacen que existan tres puntos en los que se produce la igualdad ahorro e inversión: uno intermedio, inestable en términos del ingreso, y los otros dos extremos, inestables en términos del stock de capital.

Definamos las funciones de ahorro ( $S$ ) e inversión ( $I$ ) como:

$$S = S(Y, K) \quad ; \quad I = I(Y, K)$$

En donde:  $Y$  = ingreso,  $K$  = stock de capital

Como es usual:

$$S(Y, K) = I(Y, K)$$

De manera que:

$$\frac{dY}{dK} = \frac{\left( \frac{\partial I(Y, K)}{\partial K} - \frac{\partial S(Y, K)}{\partial K} \right)}{\left( \frac{\partial I(Y, K)}{\partial Y} - \frac{\partial S(Y, K)}{\partial Y} \right)},$$

en donde:

-  $\frac{\partial I}{\partial K} < 0, \frac{\partial S}{\partial K} > 0$  son las derivadas parciales de la inversión y el ahorro respecto al capital,

-  $\frac{\partial I}{\partial Y} > 0, \frac{\partial S}{\partial Y} > 0$  idem respecto al ingreso

Las formas de las funciones (cúbicas) son tales que generan equilibrios múltiples en tres zonas: una intermedia en la que  $\frac{\partial I}{\partial Y} > \frac{\partial S}{\partial Y}$ , y otras dos, donde  $\frac{\partial I}{\partial Y} < \frac{\partial S}{\partial Y}$ . Para ello, basta que una sola de las funciones sea cúbica, pudiendo la otra permanecer lineal, de modo que aquí nos concentrémonos en la de inversión bruta.

Según Kaldor (1960), la primer derivada de la inversión respecto del nivel de actividad (o el ingreso) será pequeña en ambos extremos del intervalo significativo de la función. Cuando la actividad es muy pequeña, este supuesto resulta casi obvio, puesto que con una gran capacidad instalada sin utilizar los empresarios no encuentran incentivos para ampliarla, registrándose una mínima inversión bruta positiva (aunque negativa en términos netos) debido a "inercias" en algunos proyectos de largo plazo. En el extremo opuesto, se argumenta que "los crecientes costos de fabricación, el aumento de precios y las dificultades en obtener préstamos disuadirán a los empresarios de expandirse aún más rápido cuando tienen ya un gran número de compromisos"<sup>15</sup>. Es decir, cuando la actividad es alta, aparece un elemento "financiero" para justificar el debilitamiento de la actitud inversora –tema sobre el que volveremos.

De aceptarse estos argumentos, quedaría justificada la utilización de una función cúbica para la inversión bruta con relación al nivel de actividad y para una capacidad instalada determinada. Dados los supuestos sobre las pendientes relativas del ahorro y la inversión, obtendremos el equilibrio múltiple mencionado. El punto intermedio es inestable, pues cualquier perturbación en el ingreso será amplificadas en la dirección de la perturbación, hasta alcanzar los extremos que son estables desde el punto de vista del ingreso. La

condición para que esto ocurra, es que el efecto del ingreso sobre la inversión sea mayor que el del stock de capital<sup>16</sup>.

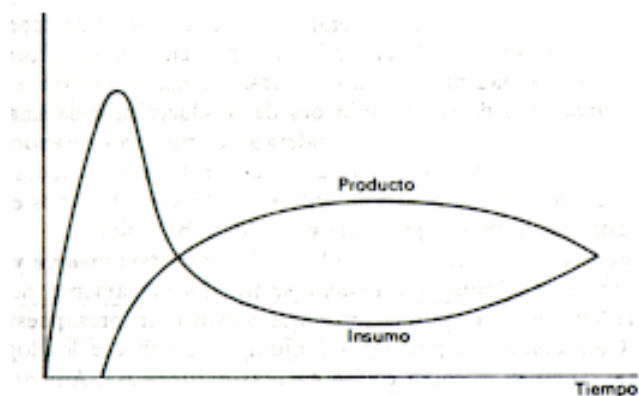
Cuando la economía llega al extremo superior, la acumulación de capital tendrá un ritmo intenso restringiendo por lo tanto, las oportunidades de inversión, lo que hará desplazar la curva hacia abajo hasta que  $\frac{\partial I}{\partial Y} = \frac{\partial S}{\partial Y}$  de manera que  $\frac{dY}{dK} = \infty$  generándose una abrupta caída en el ingreso.

En términos de Ichimura (1964): "...cuando K cruza ciertos puntos críticos denominados 'puntos de entronque' (o *bifurcaciones*, en la terminología de Poincaré), el comportamiento de Y varía radicalmente; de aquí que varíe la propia naturaleza cualitativa del sistema" <sup>17</sup>. De esta forma, se demuestra que en estas circunstancias, existen límites al ciclo económico que pueden ser "catastróficos": a niveles muy altos de inversión, el incremento del stock de capital que esto significa reduce la "eficiencia marginal del capital" y la inversión (hasta que las curvas de ahorro e inversión se hacen tangentes), induciendo a una fuerte y rápida caída del ingreso<sup>18</sup>. En el otro extremo, donde la inversión neta es negativa, el capital disminuye (hasta que las curvas se hacen nuevamente tangentes) induciendo un ciclo lento e inverso de recuperación<sup>19</sup>.

Este análisis es muy valioso porque no sólo muestra la pertinencia del concepto de "estabilidad estructural" en la teoría económica, sino que el tema de la modificación rápida o cambio brusco de estado en un sistema económico se puede representar con *instrumentos matemáticos tradicionales*.

Por otra parte, podemos profundizar esta línea de análisis si consideramos más detenidamente los factores financieros insinuados por Kaldor para explicar la forma de la curva. En nuestro caso, diremos que hay un "parámetro oculto" y no es otro que la relación "Stock de la deuda / Stock de capital",  $d = \frac{D}{K}$ , que incidirá en el grado de "fragilidad financiera" - mencionada en el acápite inicial. En otros términos, la relación de la Inversión respecto al nivel de actividad - medido por el ingreso - implica como parámetros a una capacidad productiva dada y al "stock" de endeudamiento previo ( o histórico) que ayudó a financiarlo<sup>20</sup>.

Siguiendo a Hicks (1980), la inversión supone que genera una corriente temporal de egresos /ingresos de acuerdo a la figura siguiente:



La inversión presenta un “perfil temporal” en el que se presenta un “período inicial” con gastos y sin ingresos. En otros términos, aunque se utilicen fondos propios, la inversión implica una disminución en la solvencia financiera. En este caso resulta conveniente destacar que los riesgos del prestamista y el prestatario no difieren en términos de este indicador - como quiera que se mida - sino en su distinta posición respecto al “negocio”. En ambos casos el riesgo financiero es el “descalce”: para el prestamista /banquero, entre los distintos plazos de los depósitos y préstamos, y para el prestatario /empresario, entre la certidumbre de sus egresos por amortización e intereses de la deuda y la incertidumbre de sus flujos de ingresos futuros.

El incremento del ingreso a partir de sus niveles mínimos, no sólo implica un mayor grado de utilización de la capacidad instalada, sino también una disminución de la fragilidad financiera, generando una tendencia a la elevación de toda la curva. En el tramo donde el nivel de actividad es “normal”, la actividad inversora se incrementa fuertemente debido a que las empresas deben disuadir a nuevos inversores o bien, no ceder terreno ante los que están, previendo un adecuado incremento en la capacidad. Por lo tanto, el riesgo del prestatario-inversor no es sólo el financiero, sino también el que se deriva de la *competencia*, en tanto la inversión tiene que ver con su “participación en el mercado” (market share), de manera que el riesgo financiero estará ponderado por este factor, o bien sometido a un “arbitraje” respecto a “perder el negocio” (Malinvaud (1984), pág. 202).

Para ello, se apalancan las ganancias mediante el endeudamiento pertinente y, puesto que la inversión se caracteriza por un financiamiento típicamente “speculative”<sup>21</sup>, puede llegar a elevarse paulatinamente el grado de fragilidad financiera. Finalmente, en el tramo superior, el efecto sobre el endeudamiento y por lo tanto, sobre la fragilidad es tal que hace “caer” toda la curva<sup>22</sup>.

En todo este proceso, es importante insistir en la incidencia del stock de deuda como efecto de “corto plazo”, es decir, que opera como condicionante del proceso inversor antes que aumente la capacidad instalada. Es probable que situaciones de bajo endeudamiento previo ofrezcan un cuadro similar a la IS tradicional, es decir, sería una pendiente suave, -no catastrófica- que daría lugar a un proceso de “morfogénesis” de acuerdo al parámetro “ $d$ ”. Si se parte de una situación de bajo endeudamiento, la inversión se comportará de un modo más flexible en las situaciones “extremas”: para niveles bajos de actividad reaccionará antes, mientras que para los niveles altos, el ritmo de la inversión tardará más en caer. Esto significa que sólo para valores elevados del parámetro “ $d$ ” la “forma” de la curva sería como la de Ichimura (una “S” mayúscula invertida).

En síntesis, si introducimos el parámetro adicional “ $d$ ”, no tendremos una curva sino una superficie que, por provenir de una ecuación cúbica, es difeomorfa a una de las superficies de las catástrofes elementales (la cúspide), “lo que sugiere que deberíamos ser capaces de interpretar el sistema en términos de la teoría de las catástrofes” (Saunders (1989), pág. 105).

Hemos establecido una conexión entre el modelo de Kaldor-Ichimura y el análisis del “ciclo de negocios” que, siguiendo a Minsky (1987), rescatan aquellos aspectos de la teoría keynesiana que enfatizan la relación entre las decisiones de inversión, el financiamiento y la incertidumbre y el hecho de estar sujetas a cambios *bruscos y repentinos*<sup>23</sup>. La interrelación que las teorías del ciclo exhiben entre los flujos del ingreso, la inversión y los stocks, invita a introducir el tema de la incertidumbre y las decisiones de cartera en donde las de inversión forman parte de una elección más general respecto de cuáles activos se desean tener, administrar o adquirir y cómo se financia esa posición.

## Conclusiones: Catástrofes y Política Económica

El objetivo esencial de este trabajo es señalar las potencialidades que presenta la metodología de las “catástrofes” para la hermenéutica económica y, como consecuencia de lo anterior, especificar la significación que posee en términos de política económica

Coherentemente con el planteo de Thom (1997), nuestra intención no ha sido descubrir “la naturaleza última de la realidad” económica – ideal de algunas escuelas de pensamiento - , sino la de construir modelos “locales” que contribuyan a comprender una determinada fenomenología<sup>24</sup>. En el caso de la economía, la teoría de las catástrofes no reemplaza a los métodos usuales, sino que las complementa: como hemos visto en el acápite III, a partir de una región teórica existente que comprende como descripción un conjunto de ecuaciones, es posible considerar lo que dicha teoría puede aportar sobre las soluciones de las mismas.

En cierto modo, se trata de explorar diversos “experimentos” de mercado que pueden generar o desarrollar condiciones para los cambios bruscos, los saltos y las discontinuidades que no destruyen al sistema . El comportamiento de estos es generalmente regular y estable, salvo es ciertos puntos aislados - ubicados siempre en la misma región - donde “salta” en forma brusca, de modo que nos encontramos con inestabilidades que se producen de manera “ estructuralmente estable”<sup>25</sup>.

En general, los fenómenos económicos son estructuralmente estables, concepto que se refiere a la repetibilidad del experimento, en el sentido que si las condiciones iniciales del experimento varían poco, los resultados serán “aproximadamente” los mismos. En términos matemáticos, definimos que una familia paramétrica de funciones es *estructuralmente estable* si y sólo si, para cualquier par de puntos suficientemente cercanos  $R$  y  $M$ ,  $f(r)$  y  $f(m)$  tienen “la misma forma”. En todo caso, habrá que especificar para cada problema, qué tipo de perturbaciones vamos a permitir y que estados resultantes serán considerados equivalentes al inicial, lo que permite una gran libertad en la elección de los criterios que definen la estabilidad estructural de un sistema, de manera que cada disciplina o campo de análisis podrá establecer el que mejor corresponda a sus propósitos.

Así por ejemplo, para una familia de funciones que relacione niveles de riqueza  $W \geq 0$  con utilidad  $U \geq 0$  - en el sentido de la axiomática tradicional de la teoría del consumidor ordinal -, podemos pedir que para todo  $0 < W < N$ , la primera derivada sea positiva, y la segunda negativa, de manera que en ese entorno, todos los inversores “padecerán” aversión al riesgo. En este caso, las funciones tradicionales que se utilizan son exponenciales, cuadráticas o logarítmicas, de manera que en el tramo significativo, serán crecientes y cóncavas. En otros términos, dichas funciones poseen “la misma forma” y por lo tanto, son estructuralmente estables en los términos que la teoría económica impone como representación de la conducta del grupo de agentes con actitud similar frente al riesgo.

Por lo tanto, resulta revelador contar con un instrumento que describa cómo, bajo ciertas condiciones, la discontinuidad no es contradictoria sino inherente a la estabilidad<sup>26</sup>. La hipótesis que subyace en este camino es que en una singularidad-discontinuidad (ciclos con cambios bruscos, crisis financieras, cambiarias, etc.), se concentra parte de las propiedades de funcionamiento del ente global (el mercado) que luego se deberán reconstruir<sup>27</sup>. No obstante, al privilegiar el análisis de la morfología de un determinado proceso – para luego remontarse a la dinámica que lo engendra – en detrimento de los modelos cuantitativos, deterministas y reversibles, no parece ser útil en términos de predicción y, por lo tanto, de política económica.



Sin embargo, siguiendo a Olivera (1997), estos elementos nos conducen al concepto de *política económica cualitativa*, cuyo cometido se refiere a la *organización económica de la sociedad* antes que a la regulación de las variables del mercado. En términos de nuestro trabajo, esto significa que si bien el signo del ciclo no se puede cambiar, es posible alterar su velocidad y amplitud. Así, mercados mejor organizados implicarán superficies en que prealezcan las zonas suaves respecto a las catastróficas.

El significado de “mejor organizado” se puede determinar en función del grado de movilidad de los factores. En efecto, en forma análoga al sentido que le da Olivera (1980) al desarrollo económico, los mercados mejor organizados poseen una más alta movilidad de los factores productivos. En este caso, uno de los instrumentos más importantes para enfrentar los problemas en la movilidad de los factores, es el financiero: en países como el nuestro, que exhiben graves falencias en los mercados financieros y de capitales, las unidades económicas –fundamentalmente las más pequeñas– sufren importantes restricciones de liquidez, lo que redundará en la poca capacidad de ajuste que padecen y que se traslada a todo el sistema económico. En cambio, los países desarrollados muestran una vasta y muy regulada organización institucional de estos mercados.

Por otra parte, un ejemplo del tipo de medidas que pertenecen al ámbito de la política económica cualitativa, fue la modificación de la carta orgánica del Banco Central luego de la experiencia del “tequila”, morigerando su papel de “caja de conversión” que había contribuido a la velocidad con que se rompió la cadena de pagos.

Es decir, si bien la teoría de las catástrofes no ayuda a predecir en términos tradicionales, conduce a preocuparse por la “prevención” y “anticipación”, actuando sobre aquellos factores que impulsen o retarden los efectos del ciclo. En todo caso, frente a la falibilidad de los diagnósticos y políticas cuantitativas, nos ofrece una nueva perspectiva para interpretar y poder atacar más eficazmente algunos de los problemas económicos que enfrentamos.

## **Bibliografía**

- Accinelli, E. y M. Puchet, "A Characterization of the Singular Economies of the Infinite Dimensional Models in General Equilibrium Theory", Universidad de la República Oriental del Uruguay, Enero 1998, Mimeo.
- A.D.Aleksandrov, A.N.Kolmogorov, M.A. Laurentiev y otros. "La matemática: su contenido, métodos y significado". Alianza Universidad. Madrid, 1994.
- Arnold, V.I., "Teoría de las Catástrofes". Ed. Alianza, Madrid, 1987.
- Balasko, Y., "Economic Equilibrium and Catastrophe Theory: An Introduction", *Econometría*, Vol. 46, N° 3, mayo de 1978.
- Blad, M.C., "Exchange of Stability in a Disequilibrium Model", *Journal of Mathematical Economics* 8, 1981.
- Brown, A.A. y E. Neuberger, "Transformation Theory- Catastrophe, Chaos and Entropy: Application to Reforms in Centrally Planned Economies", Ryerson Polytechnical Institute, 1990.
- Chang, W.W. y D.J.Smith, "The Existence and Persistence of Cycles in a Non-linear Model: Kaldor's 1940 Model Re-examined", *Review of Economic Studies*, 37 (1970), 37-44
- Dreizen, J., "Fragilidad Financiera e Inflación", Estudios Cedes, Argentina, 1985.
- Fernández-Pol, J.E., "Hiperestancamiento y Catástrofes", en *Economía, Teoría Económica y Metateoría Económica*, Apéndice II. Edit. El Ateneo, 1980.
- Hicks, J.R., "Capital y Tiempo", FCE, México, 1980.
- Hicks, J.R., "Keynes y los Clásicos", en *Ensayos críticos sobre teoría monetaria*, Ariel, Barcelona 1970.
- Honkapohja, S. y G.W. Evans, "Increasing social returns, Learning and 'Catastrophe' Phenomena", Financial Markets Group and ESRC, Julio de 1991.
- Ichimura, S., "Hacia una Teoría General Macrodinámica y No Lineal de las Fluctuaciones Económicas". En "Economía Poskeynesiana", Aguilar, 1964.
- Kaldor, N., "Ensayos Sobre Estabilidad y Desarrollo Económico", Edit. Tecnos, 1960.
- Kiddeberger, C. P., "Manías, Pánicos y Cracs", Edit. Ariel, Bs.As. 1993.
- Malinvaud, E., "Teoría Macroeconómica", Edit. Alianza Universidad, Madrid, 1984.
- Malinvaud, E., "The Theory of Unemployment Reconsidered", Basil Blackwell - Oxford, 1977.
- Matthews, R.C.O., "Las Teorías del Ciclo Económico Basadas en el Ajuste del Stock de Capital y el Problema de la Política", en "Economía Poskeynesiana", Aguilar, 1964.
- Minsky, H. P., "Inflation, Recession and Economic Policy", Wheatsheaf Books, 1982.
- Minsky, H. P., "Las Razones de Keynes". FCE, México 1987
- Olivera, J.H.G., "Contribución Científica de Adam Smith", en *Economía Clásica Actual*, Ed. Macchi, Buenos Aires, 1997.
- Olivera, J.H.G., "Estancamiento estructural", *Desarrollo Económico*, Vol.20, N°77, Abril-Junio de 1980.
- Olivera, J.H.G., "Inflexibilidad descendente de la tasa de interés", *Desarrollo Económico*, junio de 1988.

- Olivera, J.H.G., "Realidad e Idealidad en la Ciencia Económica", Revista Ciclos, N°13, Año 1997, Instituto de Investigaciones de Historia Económica y Social, Facultad de Ciencias Económicas, UBA.
- Olivera, J.H.G., "Inflexibilidad descendente de los precios monetarios", Desarrollo Económico, marzo de 1986.
- Prigogine, I., "El Fin de las Certidumbres", Ed. A. Bello, Chile, 1996.
- Rand, D., "Thresholds in Pareto Sets", Journal of Mathematical Economics 3, 1976.
- Saunders, P.T. "Una Introducción a la Teoría de las Catástrofes", Ed. Siglo XXI, Madrid, 1989.
- Thom, R., "Estabilidad Estructural y Morfogénesis", Ed. Gedisa, Barcelona, 1997.
- Thom, R., "Parábolas y Catástrofes. Entrevista sobre matemática, ciencia y filosofía", Tusquets, Barcelona, 1993.
- Torre, V., "Existence of Limits Cycles and Control in Complete Keynesian System by Theory of Bifurcations", Econometrica, Vol.45, N°6, Septiembre, 1977.

## Notas Aclaratorias

---

<sup>1</sup> Deseamos agradecer los valiosos comentarios, sugerencias y antecedentes bibliográficos realizados por el Dr. Julio H.G. Olivera. No obstante ello, las opiniones y errores del presente, son de exclusiva responsabilidad de los autores. Asimismo, queremos destacar que este trabajo se relaciona con el proyecto de investigación TD02 que se desarrolla en la Universidad Nacional de Tres de Febrero por Luis Blaum y Martín Maulhardt, agradeciendo también a dicha institución por el apoyo brindado.

<sup>2</sup> Podemos definir el concepto de fragilidad financiera de múltiples formas, pero conservando el sentido de un indicador de la capacidad financiera de la unidad en cuestión para enfrentarse a shocks externos.

<sup>3</sup> Puesto que, salvo el stock de deuda, los demás parámetros que definen la condición financiera del agente son inciertos, la fragilidad/solvencia financiera es una variable aleatoria.

<sup>4</sup> Podemos agregar en los supuestos que este “país pequeño” posee una alta elasticidad ingreso de las importaciones, de manera que el déficit es resultado tanto del cambio de precios relativos como del efecto ingreso.

<sup>5</sup> Nos referimos al supuesto de inflexibilidad descendente de los precios utilizado en la teoría de la inflación estructural. Ver Olivera (1986 y 1988)

<sup>6</sup> Similar a la “IS” tradicional. Ver más adelante.

<sup>7</sup> Arnold (1987), Caps. 3 y 4, págs. 50 y 124.

<sup>8</sup> Ver más adelante las referencias a los trabajos de Balasko (1978) y Accinelli y Puchet (1998).

<sup>9</sup> Aleksandrov, et.al, (1994), T3, pág. 45, llamada 2.

<sup>10</sup> Blad(1981). pág. 132. Suave significa que la derivada parcial respecto al conjunto de parámetros es continua.

<sup>11</sup> Se denomina “genérico” a un objeto estructuralmente estable de la familia a la que pertenece. Ver Thom (1997), pág.45. Asimismo, cuando se “estabiliza” por ej. un polinomio, se le añaden parámetros que “despliegan” sus singularidades y, si tiene el mínimo número de parámetros posibles, se lo denomina universal. Ver Saunders (1989), pág. 24.

<sup>12</sup> Ver, por ejemplo, Chang y Smith (1970) y Torre (1977).

<sup>13</sup> Denominamos “variables internas o de estado” a aquellas cuyos valores especifican el estado de un sistema. En tanto “variables externas o de control” son aquellas cuyos valores determinan a los de las variables de estado.

<sup>14</sup> Ver más adelante en el acápite 3, el concepto de “estabilidad estructural” utilizado por la teoría de las catástrofes.

<sup>15</sup> Kaldor (1960), pág. 172. La cursiva –nuestra- intenta llamar la atención sobre el problema financiero que luego analizaremos en detalle.

<sup>16</sup> Chang y Smith (1970), pág. 40, Matthews (1964), pág. 207, llamada 21.

<sup>17</sup> Ichimura (1964), pág. 236

<sup>18</sup> Ichimura (1964), págs. 236-38

<sup>19</sup> Esto depende de ulteriores consideraciones respecto a la inversión de reposición.

<sup>20</sup> Para poder comparar distintos grados de endeudamiento, se requiere especificar un plazo común.

<sup>21</sup> Como señala Kaldor (1960) y asumiendo el argumento “aceleracionista”, es posible que la propensión marginal a invertir sea “mucho” mayor que la unidad, pero no así la propensión marginal a ahorrar que siempre será menor a la unidad. Los “empinamientos” en los extremos de la función de ahorro agregada provienen de modificaciones en la distribución del ingreso.

<sup>22</sup> Es necesario conservar el supuesto que el movimiento “sobre” la curva es más rápido que el de la curva. Asimismo, para la incidencia del riesgo sobre las tasas de interés que pagan las empresas ver Malinvaud (1984), págs. 206 y 207.

---

<sup>23</sup> La interpretación del modelo de Minsky en términos de la teoría de las Catástrofes parece inmediata y en tal sentido, fue sugerida por Hal Varian a Kindleberger. Ver Kindleberger (1993), , pág. 9.

<sup>24</sup> Thom (1997), pág. 31.

<sup>25</sup> Saunders (1989),pág. 26.

<sup>26</sup> Ver la distinción que marca Olivera (1997), pág. 6, respecto a la impredecibilidad que procede de los equilibrios múltiples y la que se estudia en el contexto de la teoría del caos.

<sup>27</sup> Thom (1993), pág. 97.

# ***La demanda de cosas satisficentes que implican el Bien o el Mal***

(Primera versión, julio 2000)

Mario Luis Szychowski

## **1. Introducción**

En un trabajo anterior “La demanda del Bien”<sup>1.1</sup>, se obtuvo una función demanda del Bien suponiendo, implícitamente, que el individuo se desenvolvía en un mundo de bienes libres, no económicos; i.e., en un mundo sin restricciones monetarias. El único condicionante a su comportamiento era su “escala de valores”, la cual se derivaba sustancialmente de la “recompensa esperada”, por practicar el Bien y/o evitar el Mal, y del “amor”.

Dicho trabajo constituye un paso importante en la estrategia tendiente a procurar nuevos elementos analíticos que permitan explicar mejor ciertos comportamientos humanos<sup>1.2</sup>. En efecto, era necesario demostrar que el individuo, conforme a su grado de desarrollo espiritual, y actuando racionalmente, era inducido, de pronto, a tomar ciertas decisiones y no otras, independientemente de las restricciones materiales que enfrenta.

Pero el individuo no actúa en un mundo conformado solamente por bienes libres, sino que enfrenta restricciones monetarias, dada por sus limitaciones presupuestarias para gastar en bienes y servicios y por el valor monetario de su tiempo disponible. Por eso, es necesario ahora redefinir la demanda del Bien, conforme a esas restricciones, lo cual, en cierto modo, equivale a decir que deberá insertarse la demanda del Bien en el contexto de la Teoría Económica.

A tales efectos, se ha estimado conveniente transitar el canal abierto por Gary Becker y Kelvin Lancaster, en 1965 y en 1966, respectivamente, con el esquema conocido como la “función de producción familiar”<sup>1-3</sup>, el cual será ampliado de alguna manera, especialmente en lo que respecta al concepto utilizado de “ingreso pleno”, para poder lograr el propósito perseguido.

Obviamente, las implicaciones que surjan de la demanda del Bien, que vaya a obtenerse con restricción monetaria, no deberán contradecir en absoluto las implicancias que se derivan a partir de la demanda del Bien sin restricción monetaria, cuando, ceteris

paribus, se produce algún cambio en alguna de las variables independientes, propias de esta última función.

A fin de lograr el objetivo de referencia, en la próxima sección se presentarán los aspectos relevantes, para este trabajo, de la demanda del Bien sin restricción monetaria, al tiempo que se efectuarán mayores precisiones con respecto a algunas cuestiones, tratadas por el autor en trabajos anteriores sobre el tema. Luego, en la sección tercera, se expondrá la función satisfacción y la restricción presupuestaria que se utilizarán, en la cuarta sección, para derivar la demanda del Bien con restricción monetaria. En la quinta sección se hará un análisis de estática comparativa sobre la base de las funciones demanda obtenidas; respecto al Bien y al Mal, respectivamente. Finalmente, en la sexta sección se expondrán las conclusiones.

## 2. La demanda del Bien sin restricción monetaria.

A partir de la aceptación de que toda conducta<sup>2-1</sup> racional del individuo implica el Bien o el Mal, y de que toda decisión de conducta tiende a la maximización de su satisfacción, y suponiendo que no enfrenta, ni explícita ni implícitamente restricciones de índole monetaria, se llegó a determinar una demanda del Bien, como función de la Recompensa Esperada y del Amor<sup>2-2</sup>.

Al Bien se lo definió como todo aquello que está en armonía con Dios; constituyendo lo contrario, el Mal. Desde el punto de vista clasificatorio, al Bien se lo considera como un valor y al Mal como un disvalor. Como valor, el Bien, no es ni una cosa ni una impresión subjetiva; es una realidad objetiva, que pertenece a la categoría ontológica de los objetos independientes; no se sustenta por sí mismo, sino que adhiere a los demás objetos; es una expresión trascendental, que se muestra, se descubre; no se demuestra; no es mensurable; es atemporal y aespacial<sup>2-3</sup>.

Por “satisfacción”, **S**, se entiende a toda sensación deseada ( de carácter fisiológico, psíquico o espiritual), que el individuo cree que puede derivar de su conducta racional. “Maximizar” la satisfacción podría significar, incluso, anular, impedir o amenguar, según el caso, un estado de insatisfacción, de angustia, de depresión. En el contexto del dinamismo humano, “máxima satisfacción” no implica un tope completo e inamovible; más bien, implica un estado transitorio de equilibrio parcial<sup>2-4</sup>.

A los efectos analíticos, se ha propuesto la siguiente “función satisfacción”:

$$S = h(X_i, X_j) = X_i^a X_j^b \quad (1)$$

donde:

$X_i = X_i(x_1^i, x_2^i, \dots, x_n^i, B^i)$  = “Conjunto decisional básico” que contiene el elemento Bien,  $B^i$ ;  $i=1 \dots \infty$ .

$X_j = X_j(x_1^j, x_2^j, \dots, x_n^j, M^j)$  = “Conjunto decisional básico” que contiene el elemento Mal,  $M^j$ ;  $j=1 \dots \infty$ .

- “Conjunto decisional básico” = conjunto de elementos que podrían determinar una decisión de conducta.
- “a” y “b”, describen las preferencias del individuo;  $a+b=1$ <sup>2.5</sup>.

Al “individuo” de referencia no cabría ubicarlo en una “disposición inferior”, aunque positiva, de procurar el Bien y evitar el Mal, sólo por temor al castigo que pudiera merecer, ni en una “disposición superior”, que, sin pretender la sublimidad en la pureza de la intención moral a lo Kant, actúe impulsado sólo por el amor. Mas bien, debiera ubicarse al individuo



en una “disposición media”, en cuanto a seguir ese comportamiento, por lo que la “recompensa” constituye un móvil importante de su conducta moral<sup>2.6</sup>.

La “recompensa” de la cual se trata acá, es de naturaleza divina, espiritual<sup>2.7</sup>. Nada obsta a que , eventualmente, el concepto pueda ser extendido como para abarcar también la recompensa inmaterial de naturaleza humana; efectuando, claro está, las debidas precisiones para que no se desvirtúe, paralelamente, el concepto del Bien. Por ahora, sin embargo, se prefirió adoptar el concepto más restringido, por cuanto subraya la pretensión de incorporar en la Teoría Económica el “hecho nuevo” de la recompensa espiritual, divina, la cual se estima, constituye un importante factor impulsor de muchas decisiones.

La percepción de la existencia y magnitud de esa recompensa es una función positiva de la “fe”, y la aspiración a su merecimiento y el grado en que se estime su concreción es una función positiva de la “esperanza”, la cual se denota con la probabilidad subjetiva “P”. Cuanto mayor sea “P”, mayor será el perfeccionamiento espiritual del individuo y, por lo tanto, mayor será su esfuerzo por hacerse merecedor de la correspondiente recompensa.

Dado que “P” indica la probabilidad de recibir una determinada recompensa (Rp), (1-P) indica la probabilidad de no recibir recompensa alguna. Consiguientemente la respectiva recompensa esperada (REp), será

$$P.R_p + (1-P) \times 0 = RE_p \quad (2)$$

Como el Bien es un valor, “que no se sustenta por sí mismo, sino que adhiere a los demás objetos”, tal como se recordó más arriba, el comportamiento pro Bien sólo puede tener lugar a través de las acciones de conducta, cuyas decisiones de conducta estén fundamentadas en las  $X_i$ . Por lo tanto, para obtener la función demanda del Bien fue necesario contar con una “restricción presupuestaria” que contuviese las  $X_i$ .

Con ese propósito, se adoptaron los operadores subjetivos “ $\sigma$ ”<sup>2.8</sup> y “ $\pi$ ”, de manera tal que:

$$\begin{aligned} \sigma X_i &= R_p \\ \pi X_j &= 0 \end{aligned} \quad (3)$$

donde:  $\sigma > 0$  y  $\pi = 0$ , por lo que quedó definida la siguiente expresión:

$$P \sigma X_i + (1-P) \pi X_j = REp \quad (4)$$

Finalmente, estableciendo como objetivo la maximización de la expresión (1), sujeta a la expresión (4), se obtuvo la función demanda del Bien<sup>2.9</sup>:

$$X_i = \frac{a}{(a+b)\sigma} \cdot \frac{REp}{P} \quad (5)$$

Se ha argumentado que REp varía en el mismo sentido que P, pero más que proporcionalmente<sup>2.10</sup>, de modo que:  $\partial X_i / \partial (REp + P) > 0$ . A su vez, el “amor”, tal como ha sido caracterizado por San Pablo en 1-Corintios XIII, 4-7, se manifiesta analíticamente tanto en el valor de “a” como en el de “σ”. Un mayor valor de “a” significa una mayor preferencia por  $X_i$  (y por ende una menor preferencia por  $X_j$ ), por lo que:  $\partial X_i / \partial a > 0$ . Por su parte, un menor valor de “σ” significa que el individuo asocia ahora una determinada Rp con una mayor “cantidad” de  $X_i$ ; i.e., con igual recompensa, adhiere ahora a una mayor intensidad del Bien, por lo que:  $\partial X_i / \partial \sigma < 0$ .

### 3. La función satisfacción y la restricción presupuestaria.

Como se dijo en la sesión anterior, la ecuación (5) representa la función demanda pro Bien o demanda del Bien, sin restricción monetaria. Dados ciertos valores de “a”, de “ $\sigma$ ” y de “P”, queda determinada una cantidad de  $X_i$ ,  $X_i^D$ , en el período  $t$ <sup>3.1</sup>; que, a su vez, implica la demanda de una cierta intensidad del Bien.

Dicha demanda ha sido definida en un contexto de bienes y servicios libres, donde no existía el “problema económico”; ni siquiera el tiempo del individuo tenía costos de oportunidad en términos monetarios. La única restricción era una de naturaleza espiritual, la recompensa esperada. Como se dijera, ello constituyó un paso necesario para poner en evidencia, de la manera más simple posible, la naturaleza de la demanda del Bien.

Sin embargo, el individuo no se desenvuelve en un mundo de esas características, sino en un mundo con restricciones materiales, o restricciones monetarias. Por consiguiente, la  $X_i$  que finalmente se vaya a demandar, puede resultar muy distinta cuando se de lugar en el análisis a la consideración de tales restricciones.

Cabe señalar, no obstante, que la intensidad demandada del Bien será exactamente la misma que antes. Esta se determina en cada período  $t$  a partir de los correspondientes valores de “a”, “ $\sigma$ ” y “P”. Sólo que la manera en que se determine ahora, será distinta; será otro conjunto  $X_i$ , adaptado a las circunstancias reales del individuo.

Por lo tanto, ahora es necesario determinar la demanda de  $X_i$  que contemple todas las restricciones que afronta el individuo y que, al mismo tiempo, sus resultados sean totalmente compatibles con los que se generan, para el mismo período  $t$ , con la función demanda de la expresión (5). Para ello, se hará hincapié, en primer lugar, en dos cuestiones básicas para la deducción de la respectiva función demanda: la función satisfacción y la restricción presupuestaria.

La función satisfacción que se utilizará en esta ocasión será la misma que la utilizada anteriormente, y que fuera explicitada en la expresión (1). Sin embargo, a los fines perseguidos será conveniente efectuar mayores aclaraciones en torno a  $X_i$  y  $X_j$ .

En la expresión (1), tanto  $X_i$  como  $X_j$  representan conjuntos indefinidos de conjuntos decisionales básicos, o “cosas satisficentes”. Considerados aisladamente  $X_i$  y  $X_j$  pueden denotar, según el contexto, uno de tales conjuntos indefinidos o un conjunto decisional básico (cosa satisficente) en particular.

“Cosa satisfaciente”, tiene el mismo sentido que “commodity”, o que “colección de características” en los modelos de la Teoría de la producción familiar de G. Becker y de K. Lancaster, respectivamente<sup>3.2</sup>. La denominación propuesta acá pareciera responder mejor a los fines perseguidos; siendo la acepción elegida de “cosa” la siguiente: “ Todo lo que existe, o puede concebirse como existente, ya sea corporal o espiritual, natural o artificial, real o abstracto, como entidad separada”<sup>3.3</sup>. A su vez, el adjetivo “satisfaciente” apunta directamente al hecho de que la decisión de producir las cosas elegidas tiene como objetivo satisfacer necesidades del individuo.

Por otra parte, debiera quedar claro que  $X_i$  y  $X_j$  indican, simultáneamente, distintos estadios de la conducta humana. En efecto, analíticamente la conducta racional del individuo puede ser descompuesta en tres fases: a) “Información de conducta”, referida a la recopilación y sistematización de la información pertinente, lo cual asocia  $X_i$  y  $X_j$  con las respectivas funciones de producción, o conjuntos decisionales básicos; b) “Decisión de conducta”, referida a la elección racional de  $X_i$  y de  $X_j$ ; y c) “Acción de conducta”, referida a la traducción de la decisión en cosas satisfacentes.

En síntesis, la cosa satisfaciente es producida por el propio individuo con el propósito de satisfacer sus necesidades (fisiológicas, sociales, psíquicas y/o espirituales), usando bienes y servicios económicos o libres, y su propio tiempo (incluyendo el tiempo empleado para obtener ingresos monetarios). O sea que las cosas satisfacentes guardan una relación biunívoca con todo el espectro posible de conductas racionales del individuo.

Las  $X_i$  y  $X_j$ , en cuanto funciones de producción, quedaron de manifiesto con motivo de la ecuación (1), donde se las identificó como “conjuntos decisionales básicos”. A fin de lograr una mayor comprensión del rol de  $X_i$  y  $X_j$  como funciones de producción, y también con vistas a su posterior utilización, cabe reescribir de distintas maneras la expresión genérica de la ecuación (1):

$$\begin{aligned}
 S &= h (X_i, X_j) \\
 &= h [ X_i (x_1^i, x_2^i, \dots, x_n^i, B^i), X_j (x_1^j, x_2^j, \dots, x_n^j, M^j) ] \\
 &= h [ X_i (x_k^i, B^i), X_j (x_k^j, M^j) ]; k=1 \dots n \quad (6) \\
 &= h [X^1 (x_1^1, \dots, x_n^1, B^1), \dots, X^\infty (x_1^\infty, \dots, x_n^\infty, B^\infty); X^1 (x_1^1, \dots, x_n^1, M^1), \dots, X^\infty (x_1^\infty, \dots, x_n^\infty, M^\infty)] \\
 &= h (X_{B1}^1, \dots, X_{B^\infty}^\infty; X_{M1}^1, \dots, X_{M^\infty}^\infty)
 \end{aligned}$$

donde:

$x_1, x_2, \dots, x_n$  representan los insumos requeridos para la producción de cada cosa satisfaciente. Dichos insumos son bienes y servicios, económicos o libres; incluyendo los servicios personales de otros individuos y los servicios personales aportados por el individuo de referencia, representados, en este caso, por su propio tiempo (de modo tal que:  $t_1 + t_2 + \dots + t_n = T =$  tiempo disponible total del individuo). Esto último indica claramente que el individuo emplea la totalidad de su tiempo disponible en el “período base”<sup>3,4</sup>, incluyendo, como se dijo más arriba, el tiempo dedicado a la obtención de ingresos<sup>3,5</sup>

Aunque el uso de coeficientes fijos de producción no constituye una parte integrante de la Teoría de la función de producción familiar, en esta oportunidad se supone que cada cosa satisfaciente se basa en una función de producción de tipo leontefino, con retornos constantes a escala y ausencia de producción conjunta<sup>3,6</sup>. En consecuencia:

$$\frac{X_k^i}{X_i} = d_{k,i} = \text{coeficiente técnico, correspondiente al insumo } k, \text{ requerido para la producción de la}$$

cosa satisfaciente  $i$ .

$$\frac{X_k^j}{X_j} = d_{k,j} = \text{idem, } j.$$

Sin embargo, corresponde la desigualdad en:

$$\sum_{k=1}^n d_{k,i} \leq 1$$

por cuanto la intensidad del Bien,  $B^i$ , es un elemento de la función de producción, que aunque no participa de las características de los insumos  $x^i$ , su presencia puede implicar para el individuo una dimensión distinta, mayor, de  $X_i$ .

Recuérdese al respecto que el Bien, al ser un valor, no se sustenta por sí mismo sino que adhiere a los demás objetos, pero que al ser procurado por el individuo la cosa satisfaciente se convierte para él en algo diferente a lo que sería sin su presencia. En cambio, el Mal, al no ser buscado por ser tal, sino que resulta de una deficiente demanda del Bien<sup>3,7</sup>, la dimensión de  $X_j$  se agota en las cantidades que efectivamente se vayan a utilizar de sus insumos  $x^j$ , por lo que:

$$\sum_{k=1}^n d_{k,j} = 1$$

En cuanto a la segunda cuestión básica (la restricción presupuestaria), anunciada para ser tratada en esta sección, cabe señalar, en primer lugar, que el “gasto” requerido para la producción de cualquiera de las posibles canastas  $X_i$ ,  $X_j$ , que finalmente vaya a seleccionar el individuo en el período base, queda especificado del siguiente modo:

$$\sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j \quad (8)$$

siendo:

$p_{k,i}$  = precio del insumo  $k$ , requerido para la producción de la cosa satisfaciente  $i$ .

$p_{k,j}$  = idem,  $j$

Adviértase que (8) no constituye el gasto monetario que efectivamente vaya a realizarse en correspondencia con la canasta  $X_i$ ,  $X_j$  elegida, sino que representa un “gasto” sobredimensionado por el valor equivalente a la respectiva intensidad del Bien; lo cual, a su vez, se explica por lo que se dijo anteriormente, en el sentido de que muchas veces, para el individuo, la dimensión de  $X_i$  no se agota en las cantidades que efectivamente fueran a utilizarse de los correspondientes insumos  $x^i$ . Por esa razón, a la expresión (8) se la prefiere denominar “Gasto vital”; equivalente al valor total que tendría para el individuo la canasta  $X_i$ ,  $X_j$ .

En segundo lugar, cabe señalar que el ingreso, al cual en este trabajo se lo llamará “Ingreso vital”,  $I^V$ , se lo define de la siguiente manera:

$$I^V = wT + V + P_{\sigma} X_i + (i-P) \pi X_j \quad (9)$$

siendo:

$wT + V = I^m$  = “Ingreso monetario” [= “Ingreso material” = “Ingreso pleno”, definido por G. Becker <sup>3.8</sup>].

donde:

$w$  = salario del individuo <sup>3.9</sup>

$V$  = Otros ingresos del individuo, pecuniarios y no pecuniarios (rentas, el valor del comportamiento de otros individuos que afectan las decisiones del individuo de referencia, etc.)

y:

$$P\sigma X_i + (1-P)\pi X_j = REp. \text{ Véase (4)}$$

O sea que, el Ingreso vital del individuo tiene dos componentes fundamentales, el “Ingreso monetario” y la “Recompensa esperada”. Ciertamente, este último componente tiene la capacidad potencial de influir fuertemente en el tipo de conductas del individuo; i.e., en la elección entre producir cosas satisficentes  $X_i$  o cosas satisficentes  $X_j$ ; o entre  $X_i$ , o entre  $X_j$ , con distintas intensidades del Bien y el Mal, a juicio del individuo.

Como consecuencia de haberse definido el gasto y el ingreso, igualando las ecuaciones (8) y (9), queda definida la correspondiente restricción presupuestaria:

$$\sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j = wT + V + P\sigma X_i + (1-P)\pi X_j$$

Pasando al miembro izquierdo los dos últimos términos del miembro derecho de la ecuación, i.e. la REp, resulta:

$$\sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i - P\sigma X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j - (1-P)\pi X_j = I^m \quad (10)$$

A los efectos de apreciar la razonabilidad de la ecuación (10), nótese que del valor total que para el individuo tiene cada combinación de cosas satisficentes que están sobre la “recta presupuestaria”, ahora aparece restado el correspondiente valor de la intensidad del Bien incluido en  $X_i$ , representado por la respectiva REp ( $=P\sigma X_i$ , dado que  $(i - P)\pi X_j = 0$ ). O sea, el miembro izquierdo de la restricción presupuestaria (10) representa ahora el “gasto monetario”, que debe ser igual al ingreso monetario,  $I^m$ .

#### 4. La Demanda del Bien con Restricción Monetaria

Habiéndose efectuado las aclaraciones necesarias en torno a la función satisfacción y presentada la restricción presupuestaria pertinente, cabe ahora deducir la correspondiente función demanda del Bien, con restricción monetaria, para lo cual debe resolverse la siguiente cuestión:

$$\text{Maximizar: } \ln(X_i^a X_j^b) = a \ln X_i + b \ln X_j \quad 4.1$$

$$\text{Sujeto a: } \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i - P\sigma X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j - (1-P)\pi X_j = I^m$$

Con el objeto de resolver la cuestión se seguirá el método de los multiplicadores de Lagrange, por cuyo motivo se explicita a continuación la respectiva función auxiliar L y luego se deducen las correspondientes condiciones de primer orden:

$$L = a \ln X_i + b \ln X_j - \lambda \left[ \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i - P\sigma X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j - (1-P)\pi X_j - I^m \right]$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{a}{X_i} - \lambda \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} + \lambda P\sigma = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_j} = \frac{b}{X_j} - \lambda \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} + \lambda(1-P)\pi = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i - P\sigma X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j - (1-P)\pi X_j - I^m = 0$$

Despejando “a” y “b” de las dos primeras condiciones de primer orden, y luego sumándolas y reagrupando términos:

$$a = \lambda \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} \cdot X_i - \lambda P\sigma X_i$$



$$b = \lambda \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} X_j - \lambda(1-P)\pi X_j$$

$$a + b = \lambda \left\{ \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} X_i + \sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j} \cdot X_j \right\} - \left[ P\sigma X_i + (1-P)\pi X_j \right]$$

Obsérvese que, tal como se explicó con motivo de la ecuación (10), lo que está dentro del primer corchete de la expresión anterior representa el valor total que, para el individuo, tiene cualquier combinación de cosas satisficentes que se encuentra sobre la recta presupuestaria y, por lo tanto, es equivalente al ingreso vital,  $I^V$ , definido en (9), y lo que está dentro del segundo corchete es la recompensa esperada, REp. Por consiguiente:

$$a + b = \lambda(I^V - REp)$$

De allí:

$$\lambda = \frac{a + b}{I^V - REp}$$

Reemplazando  $\lambda$  en la primera condición de primer orden, por el equivalente de la expresión anterior:

$$\frac{a}{X_i} - \frac{a + b}{I^V - REp} \cdot \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} + \frac{a + b}{I^V - REp} \cdot P\sigma = 0$$

de donde:

$$X_i = \frac{a}{\frac{a + b}{I^V - REp} \left( \sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} - P\sigma \right)}$$

Dado que  $a + b = 1$  y que  $I^V - REp = I^m$ , ingreso monetario, la expresión anterior se convierte en:

$$X_i = \frac{aI^m}{\sum_{k=1}^n p_{k,i} \cdot d_{k,i} - P\sigma} \quad (11)$$

la cual constituye la expresión buscada; o sea, la función demanda pro Bien, o función demanda del Bien, con restricción monetaria, o, más precisamente, función demanda de cosas satisficentes que implican el Bien.

De modo similar, puede deducirse la función demanda de  $X_j$ . En efecto, reemplazando  $\lambda$  en la segunda condición de primer orden por  $a + b / I^V - REp$  y despejando  $X_j$ , se obtiene:

$$X_j = \frac{bI^m}{\sum_{k=1}^n p_{k,j} \cdot d_{k,j}} \quad (12)$$

A diferencia de lo que ocurría en un mundo sin restricción monetaria, ahora la demanda por  $X_j$ , o sea la demanda por las cosas satisficentes que implican el Mal, queda determinada. No obstante, lo que se dijo en su oportunidad, en el sentido de que “la demanda de  $X_j$  es la resultante de una insuficiente demanda de  $X_i$ ”<sup>4.2</sup>, sigue siendo válido; tal como se comentará en la próxima sección.

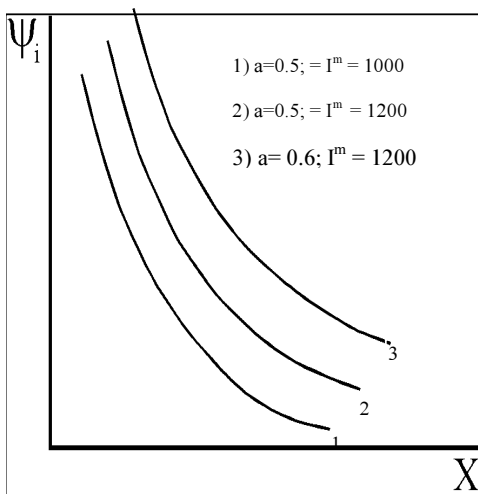
## 5. Análisis de Estática Comparativa

Tal como se dijo en la sección anterior. La expresión (11) representa la función demanda del Bien, en un contexto de restricción monetaria o, de otro modo, la función demanda de cosas satisficentes que implican el Bien. La misma informa que la cantidad demandada de  $X_i$  depende positivamente de “a” (preferencia por el Bien) y de  $I^M$  (ingreso monetario), y negativamente del precio sombra de  $X_i$ .

El precio sombra de  $X_i$ , para el individuo, es el denominador de la expresión (11); o sea:  $\sum p_{k,i} \cdot d_{k,i} - P\sigma$ . Cada unidad de  $X_i$  le “cuesta” al individuo la diferencia entre el gasto monetario en insumos (bienes, servicios y su propio tiempo),  $\sum p_{k,i} \cdot d_{k,i}$ , y el valor de la intensidad del Bien, contenida, en promedio, en cada unidad de  $X_i$ , representado por  $P\sigma$  ( $=P\sigma \times 1 = REp$ , correspondiente a una unidad de  $X_i$ )<sup>5.1</sup>.

Una manera tautológica de apreciar que  $\sum P_{k,i} \cdot d_{k,i} - P\sigma$  es el precio sombra, es pasarlo, primero, al primer miembro de la ecuación (11). El resultado,  $X_i (\sum p_{k,i} - d_{k,i} - P\sigma)$ , representa el costo mínimo del conjunto óptimo de cosas satisficentes  $X_i$ , que responde a la expresión genérica del tipo  $C(p_{k,i}, d_{k,i}, P\sigma, X_i)$ . Luego, derivando dicho costo, parcialmente respecto a  $X_i$ ,  $\partial C / \partial X_i$ , se obtiene el correspondiente costo marginal de producir  $X_i$ , que no es otra cosa que su precio sombra, y que en este caso es igual al denominador de la expresión (11)<sup>5.2</sup>.

Llamando  $\Psi_i$  al precio sombra de  $X_i$  (i.e.  $\sum p_{k,i} \cdot d_k - P\sigma = \Psi_i$ ), la expresión gráfica de la función demanda de cosas satisficentes que implican el Bien, es del siguiente tipo:



La relación entre  $X_i$  y  $\Psi_i$  es negativa. En los extremos, cuando  $\Psi$  tiende a cero,  $X_i$  tiende a infinito, y cuando  $\Psi_i$  tiende a infinito,  $X_i$  tiende a cero.

La posición de la curva de la demanda depende de los niveles de "a" y de " $I^m$ ". Puede observarse en el gráfico que con un mismo valor de "a", de 0,5, pero con un " $I^m$ " incrementado, de 1000 a 1.200, la curva se desplaza a la derecha, por un monto igual a  $\Delta I^m \cdot \partial X_i / \partial I^m$ . De modo similar, con un mismo valor del  $I^m$ , de 1.200, pero con una "a" incrementada, de 0,5 a 0,6, la curva también se desplaza a la derecha, en el monto  $\Delta a \cdot \partial X_i / \partial a$ .

Ese incremento de "a", si bien, en substancia, constituye un aumento de la preferencia por los conjuntos decisionales básicos que contienen el Bien, puede ser interpretado también, en el contexto algebraico de la función demanda de  $X_i$ , como un incremento de la proporción del ingreso monetario destinado a la producción de cosas satisficentes que implican el Bien. En efecto, despejando "a" en la ecuación (11) se obtiene:

$$a = \frac{X_i \Psi_i}{I^m}$$

Ello debiera facilitar el entendimiento de por qué un incremento de "a" implica un desplazamiento a la derecha de la curva de la demanda de  $X_i$ .

Volviendo al precio sombra  $\psi_i = \sum p_{k,i} \cdot d_{k,i} - P\sigma$ , cabe señalar que tiene dos partes diferentes. Por un lado,  $\sum p_{k,i} \cdot d_{k,i}$  representa la parte monetaria del precio, compuesta por los coeficientes técnicos que, en promedio, intervienen en cada unidad demandada de  $X_i$  y por los precios de los insumos correspondientes. Los efectos sobre la cantidad demandada de  $X_i$ , de cambios en cualquiera de sus componentes, tienen el mismo sentido que los efectos de los cambios de  $\psi_i$  en la misma dirección<sup>5.3</sup>. Por otro lado,  $P\sigma$ , que representa la parte no monetaria, subjetiva, puede resultar no tan obvia en cuanto a los efectos de los cambios de sus componentes sobre la cantidad demandada de  $X_i$ , por lo que es necesario efectuar mayores precisiones.

Ceteris paribus, un aumento de P implica una disminución de  $\psi_i$  y, por lo tanto, un aumento de  $X_i$ , y viceversa, como puede apreciarse a través de la ecuación (11). Este resultado es análogo al que se obtiene aplicando la función de la demanda del Bien sin restricción monetaria, ecuación (5), teniendo en cuenta que cuando varía P también lo hace

REp y que, además, la REp varía más que proporcionalmente en relación a la variación de P, tal como se ha argumentado en un trabajo anterior<sup>5.4</sup>.

A su vez, una variación de “ $\sigma$ ” también produce un resultado similar al que se obtendría a través de la demanda del Bien sin restricción monetaria, en el sentido de que un aumento de “ $\sigma$ ” implica una disminución de la cantidad demandada de  $X_i$ , y viceversa. Empero, ese resultado no es deducible en forma simple de la demanda del Bien con restricción monetaria, ecuación (11).

En una primera instancia, incluso, el resultado aparece como contradictorio con lo esperado, de acuerdo a la demanda del Bien sin restricción monetaria. En efecto, de acuerdo a la ecuación (11), un aumento de “ $\sigma$ ” implica una disminución del precio sombra,  $\psi_i$ , y por lo tanto un aumento de  $X_i$ , y viceversa; lo cual constituye un resultado contrario al que se obtendría con la ecuación (5).

La aparente contradicción se resuelve si se tiene en cuenta que “ $\sigma$ ” y “a” no son independientes entre sí, sino que son indicadores de una misma realidad, el amor, como se explicara en su oportunidad<sup>5.5</sup>. Cuando “ $\sigma$ ” disminuye (una misma recompensa se asocia ahora con una mayor cantidad de cosas satisficentes que implican el Bien; i. e., una mayor intensidad del amor), “a” necesariamente aumenta (una mayor preferencia por las cosas satisficentes que implican el Bien; i.e, una mayor intensidad del amor), y viceversa; siendo el supuesto más razonable, acerca de la relación negativa entre “ $\sigma$ ” y “a”, que ambos varíen en la misma proporción.

Ello hace que los resultados que efectivamente se producen a raíz de una variación de “ $\sigma$ ” (y también de “a”), sean totalmente compatibles con los que se obtendrían en el caso de no considerar restricciones monetarias. O sea, si “ $\sigma$ ” disminuye, “a” aumenta en la misma proporción, lo cual trae aparejado un aumento de la cantidad demandada de  $X_i$ , y viceversa, según puede constatararse mediante la ecuación (11).

Tales resultados ocurren como consecuencia de un efecto sustitución y de un efecto ingreso. Efectivamente, una disminución de “ $\sigma$ ” provoca un aumento de  $\psi_i$ , lo cual implica una disminución de  $X_i$ ; efecto sustitución. Al mismo tiempo, dicha disminución de “ $\sigma$ ” supone un aumento de “a” en la misma proporción, lo cual implica un incremento de  $X_i$ ; efecto ingreso<sup>5.6</sup>. El aumento de  $X_i$  a raíz del segundo efecto es necesariamente mayor que la disminución de  $X_i$  a raíz del primer efecto; como puede comprobarse a través de la ecuación

(11). Por eso, el efecto neto de una disminución de “ $\sigma$ ” implica un aumento de  $X_i$ , y viceversa; tal como cabía esperar.

El efecto neto esperado sobre  $X_i$ , debido a una variación de “ $\sigma$ ”, sería aún más contundente si se aceptara la hipótesis, insinuada en una ocasión anterior<sup>5.7</sup>, que cuando la fe y la esperanza aumentan, el amor también aumenta, y viceversa. Ello querría decir que si “P” aumentara, “ $\sigma$ ” disminuiría y “a” aumentaría, y viceversa. De allí que el efecto sustitución, a raíz de una variación de “ $\sigma$ ”, podría atenuarse, anularse, o aún podría llegar a tener el mismo signo que el efecto ingreso, según sea la dimensión de la variación de “P” y de “ $\sigma$ ”.

Volviendo ahora la mirada a la expresión (12), cabe recordar que en un trabajo anterior (“La demanda del Bien”) se concluyó que la demanda del Mal no podía determinarse, a pesar que se reconocía su existencia, por cuanto  $X_j$  formaba parte de la función de satisfacción del individuo. Tal indeterminación se debía a que allí se supuso, implícitamente, un mundo de bienes libres, por lo cual no se consideró restricción monetaria alguna. La única restricción considerada era la recompensa esperada, de tipo espiritual, divina; por lo que no era dable esperar recompensa alguna por conductas que implicaban el Mal.

Ahora, en cambio, al haberse considerado un mundo con restricciones monetarias, además de tener en cuenta la recompensa esperada, ha sido posible determinar una demanda de cosas satisficentes que implican el Mal, como función positiva de la preferencia por  $X_j$ ,  $b$ , y del ingreso monetario,  $I^m$ , y como función negativa del precio sombra de  $X_j$ ,  $\sum p_{k,j} \cdot d_{k,j} = \psi_j$ .

A pesar de la influencia que ejercen los factores monetarios,  $I^m$  y  $\psi_j$ , sobre la cantidad demandada de  $X_j$ , aún en un mundo con restricciones monetarias sigue siendo válido, como se recordó anteriormente, aquello de que la demanda del Mal es la resultante de una deficiente demanda del Bien.

Tal aseveración puede comprobarse a partir del hecho de que siendo  $a + b = 1$ , cuanto mayor sea el perfeccionamiento moral del individuo, mayor será “a” (mayor será la cantidad demandada de  $X_i$ ) y, por lo tanto, menor será “b” (menor será la cantidad demandada de  $X_j$ ). En el caso extremo en que la preferencia por las cosas satisficentes que implican el Bien fuese absoluto, “a” sería igual a uno y “b” igual a cero<sup>5.8</sup>, lo que significa que el individuo no le asignaría proporción alguna de su ingreso monetario a  $X_j$ .

## 6. Conclusiones

En un trabajo anterior se había obtenido una demanda del Bien como función positiva de la “recompensa esperada”, de tipo espiritual, divina, y del “amor”, suponiendo implícitamente que la conducta del individuo tenía lugar en un mundo de bienes totalmente libres.

A partir de esa demanda y de la Teoría de la función de producción familiar de G. Becker y K. Lancaster, en este trabajo se obtuvo una demanda del Bien, de naturaleza marshalliana, suponiendo ahora que el individuo se desenvuelve en un mundo real, con restricciones monetarias. En este caso, la demanda se determina en función positiva de la preferencia del individuo por las acciones de conducta que implican el Bien y de su ingreso monetario, y en función negativa del precio sombra que tienen para el individuo las cosas satisficentes que implican el Bien.

Estrictamente, la función de la demanda hallada se refiere a las “cosas satisficentes” que implican el Bien, por cuanto el Bien es un valor, y como tal no se sustenta por sí mismo sino que adhiere a los demás objetos. “Cosa satisficante” tiene el mismo sentido que “commodity” en G. Becker, o “atributos” o “colección de características” en otros cultivadores o expositores de la Teoría de la función de producción familiar; i. e., cosas decididas y producidas por el propio individuo (empleando como insumos bienes y servicios, económicos o libres, incluyendo su propio tiempo), con el propósito de maximizar su satisfacción. Además, el conjunto de cosas satisficentes, que enfrenta el individuo en un período base, se corresponde biunivocamente con el espectro de sus conductas racionales en el mismo período, incluyendo su actuación laboral.

Tal como se esperaba, los resultados de los cambios de los indicadores del amor y de la recompensa esperada, que se obtienen con la demanda del Bien determinada en un contexto con restricciones monetarias, son totalmente compatibles con los resultados que se obtienen con la demanda del Bien deducida en un escenario caracterizado por bienes totalmente libres.

Por otra parte, a diferencia de lo que ocurre en relación a un mundo compuesto solamente por bienes libres, cuando se consideran las restricciones monetarias que enfrenta el individuo es dable determinar la función demanda de cosas satisficentes que implican el Mal, como función positiva por la “preferencia” residual del individuo por las acciones de conducta que implican el Mal y de su ingreso monetario, y como función negativa del

respectivo precio sombra. Empero, sigue siendo válida la conclusión de que esta demanda es una resultante de una deficiente demanda del Bien. A medida que el perfeccionamiento moral del individuo se acrecienta, la demanda del Mal tiende a desaparecer.

Finalmente cabe señalar que, así como la Teoría de la función de producción familiar trajo aparejado un significativo progreso en el entendimiento de destacados comportamientos humanos, adicionando (a los factores explicativos de la Teoría tradicional) la tecnología implicada en las respectivas funciones de producción y el precio del tiempo empleado por el sujeto, los resultados obtenidos acá podrían inducir la necesidad de tener en cuenta el grado de presencia de la demanda del Bien como determinante de muchas decisiones de conducta, reduciendo de ese modo, aún más, el rol de los cambios en los “gustos” como explicación ad-hoc.



## NOTAS AL PIE

- <sup>1.1</sup> SZYCHOWSKI, 1999. En adelante, este trabajo será citado como “La demanda del Bien”.
- <sup>1.2</sup> HAUSMAN y MC PHERSON, pág. 62, recuerdan que “Amartya Sen ha argumentado que aunque la teoría de la utilidad pueda ser muy demandante en ciertos aspectos, tal como su insistencia de que las preferencias sean completas, al mismo tiempo puede que provea una estructura demasiado escasa sobre los problemas de elección como para permitir un análisis productivo de la conducta moral”.
- <sup>1-3</sup> Véase, por ejemplo, POLLAK y WACHTER, SILBERBERG, etc.
- <sup>2-1</sup> La conducta comprende tres estadios: información, decisión y acción, como se verá con mayor detalle en la próxima sección.
- <sup>2-2</sup> “La demanda del Bien”, op. cit.
- <sup>2-3</sup> “La demanda del Bien”, pág. 131.
- <sup>2-4</sup> SZYCHOWSKI, 1996, pág. 143
- <sup>2.5</sup> “La demanda del Bien”, pág. 132, 133 y 138.
- <sup>2.6</sup> SZYCHOWSKI. 1996, pág. 149
- <sup>2.7</sup> “La recompensa la recibo de Dios, que reconoce mis esfuerzos...” GUARDINI, pág. 158
- <sup>2.8</sup> “ $\sigma$ ” Representa el promedio ponderado de cada uno de los valores de las intensidades del Bien (elementos Bien,  $B^i$ ), contenidos en los posibles  $X_i$ , que se encuentran sobre la recta presupuestaria. Lógicamente, en la medida que  $P < 1$ , tales valores, y por consiguiente también  $\sigma$ , deben ser ponderados por  $P$ , dando lugar, así, a la REp [Véase expresiones (3) y (4)].
- <sup>2.9</sup> “La demanda del Bien”, pág. 140-141.
- <sup>2.10</sup> “La demanda del Bien”, pág. 135-137.
- <sup>3.1</sup> El periodo  $t$ , corresponde a un cierto “período base” o “período de corto plazo”, el cual ha sido definido como aquél espacio de tiempo, que siendo suficientemente estrecho como para que no cambien las ponderaciones de los elementos de los conjuntos “decisionales básicos” es, al mismo tiempo, suficientemente amplio como para permitir que el individuo tenga la oportunidad de enfrentar un sinnúmero de necesidades, que lo induzcan a otras tantas conductas que impliquen, algunas el Bien y otras el Mal. Véase SZYCHOWSKI, 1996, pag. 142.
- <sup>3.2</sup> A su vez SILBERBERG, pág. 389-396 habla de “atributos”, para referirse a lo mismo.
- <sup>3.3</sup> El pequeño Larousse Ilustrado 1998, Larousse S. A., Santa Fe, Bogotá, 1997, pag. 292
- <sup>3.4</sup> El período base es el período de análisis, para el cual se define la demanda del Bien. Véase nota 3.1.
- <sup>3.5</sup> El énfasis en la inclusión del tiempo del individuo asignado a la obtención de ingresos, se debe a que la literatura corriente sobre la Teoría de la función de producción familiar no lo incluye, sólo se limita a analizar los “commodities” que se pueden producir a partir del ingreso monetario del individuo y de su tiempo, asignado a cada uno de esos commodities. En la Teoría de la demanda del Bien, la actividad laboral del individuo, sea por cuenta propia o en relación de dependencia, constituye en sí misma una cosa satisfaciente. En cada período, el individuo “elige” incorporarse en una u otra actividad, cambiar de actividad o proseguir con la misma. En cualquier caso emplea otros insumos, propios o ajenos, busca maximizar su satisfacción y adhiere, aunque a veces imperceptiblemente, al Bien o al Mal.
- <sup>3.6</sup> La condición de retornos constantes a escala y ausencia de producción conjunta, asegura que el precio de la cosa satisfaciente sea independiente de la canasta  $X_i$ ,  $X_j$  seleccionada, lo cual permite tener libre “acceso al cuerpo establecido de resultados teóricos de la teoría tradicional de la demanda”. Véase POLLAK y WACHTER, ps. 257-259.
- <sup>3.7</sup> Véase “La demanda del Bien”, p. 142.
- <sup>3.8</sup> Becker, G., p. 253.
- <sup>3.9</sup> Siendo  $T$  = tiempo disponible total del individuo, tal como se definiera anteriormente. Quiere decir que el tiempo no laboral del individuo es valorado de acuerdo a su costo de oportunidad,  $w$ .
- <sup>4.1</sup> Advértase que esta función es la Cobb-Douglas de la expresión (1), puesta en términos de logaritmos naturales a los efectos de simplificar el proceso siguiente.

---

4.2 “La demanda del Bien, p. 142.

5.1 Tener en cuenta que “ $\sigma$ ” es un promedio ponderado de  $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ , correspondientes a cada una de las  $X_i$ , incluidas en la canasta  $X_i, X_j$ , seleccionada por el individuo en el respectivo período base.

5.2 Véase Pollak y Wachter, pg. 257-258.

5.3 Excepto en el caso particular del precio del insumo tiempo del individuo; que es su salario, como se explicitara anteriormente (Véase nota 3.9). Identificando  $p_{n,i}$  con  $w$ , el efecto de un cambio en  $p_{n,i}$  sobre  $X_i$  sería indefinido; i. e.,  $\partial X_i / \partial p_{n,i} \geq 0$ . Esta indefinición se debe a que una variación de  $w$  no sólo significa que varía el precio del insumo tiempo, sino que al mismo tiempo altera el ingreso monetario,  $I^m$ . Obviamente, ello no aparecería como problema si la cuestión se analizara en el contexto de una demanda hicksiana del Bien.

5.4 “La demanda del Bien”, ps. 135-137. Otra manera de apreciar esa relación es a través de la expresión (2). En efecto dado que  $P$  es una función positiva de la “esperanza” y  $R_p$  es una función positiva de la “Fe”, y que la fe y la esperanza varían conjuntamente, cuando  $R_p$  varía también varía  $P$ , en la misma dirección. Por lo tanto, cuando  $P$  varía también lo hace  $RE_p$  y, además, ésta última varía en mayor proporción que  $P$ .

5.5 “La demanda del Bien”, p. 144.

5.6 Recuérdese que “ $a$ ” puede ser interpretado también como la proporción del ingreso monetario que se asigna a  $X_i$ . Por lo tanto, un aumento de “ $a$ ” significa que el monto absoluto del ingreso monetario destinado a  $X_i$ , a  $I^m$ , aumenta; lo cual implica, como se dijo antes, un desplazamiento a la derecha de la curva de la demanda.

5.7 “La demanda del Bien”, p. 144.

5.8 Véase “La demanda del Bien”, ps. 143-144.

---

## REFERENCIAS

- AINSLIE, G., *Picoeconomics: The strategic interaction of successive motivational states with the person*. Cambridge University Press. Cambridge (USA), 1992.
- BECKER, G.S., *The economic approach to human behavior*. The University of Chicago Press, Chicago, 1976.
- EVENSKY, J., "Ethics and the invisible hand", en *The Journal of Economics Perspectives*, vol. 7, N° 2, spring 1993.
- FERNANDEZ de CASTRO, J. y TUGORES, J., *Fundamentos de Microeconomía*, Mc Graw Hill, Segunda ed.
- FRANK, R.H., *Microeconomía y Conducta*, Ed. Mc Graw-Hill/Interamericana de España S.A., Madrid, 1992.
- GARCÍA MORENTE, M., *Lecciones preliminares de Filosofía*, Editores Mexicanos Unidos S.A., 8ª edición, México 1985.
- GUARDINI R., *El Señor*, Ediciones Librería Emmanuel, Buenos Aires 1986.
- HAUSMAN, D. M. y Mc. PHERSON M. S., *Economic analysis and moral philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1997.
- KANT, M., *Fundamentación de la metafísica de las costumbres. Crítica de la razón práctica. La paz perpetua*. E. Porrúa, México, 1990.
- LA BIBLIA, *Latinoamericana*, Ediciones Pastoral, 3ª edición, Concepción (Chile).
- LANKASTER, K.L., "A new approach to consumer theory", en *The Journal of Political Economy*, vol. LXXIV, N° 2, abril 1966.
- NUTTIN, J., *El psicoanálisis y la concepción espiritualista del hombre*. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Bs.As., 1979.
- POLLAK, R.A. y WACHTER, M.L., "The relevance of the household production function and its implications for the allocation of time", en *The Journal of Political Economy*, vol. 88, N° 2, abril 1975.
- PONFERRADA, G.E., "Los valores éticos", en *Revista de Teología*, año X, N° 33, dic. 1977.
- SCHELLER, M., *Etica*, 2 tomos, *Revista de Occidente*, Argentina 1948.
- SILBERBERG, E., *The structure of Economics: A mathematical analysis*. Mc Graw-Hill, second edition, 1990.
- SZYCHOWSKI, M.L. y PERAZZO, A.C., "Una teoría del costo económico de la política de sustitución de importaciones", en *Económica*, La Plata, Año XXVI, N° 1-2, enero-agosto, 1980.
- SZYCHOWSKI, M.L., "Una aproximación económica al comportamiento individual respecto del Bien y el Mal", en *Económica*, La Plata, vol. XLII, N° 1-2, 1996.
- SZYCHOWSKI, M. L., "La demanda del Bien" en *Económica*, La Plata, Año XLV, N° 1, 1999.

---

VARIAN, H.R., *Microeconomía intermedia*. Bosch, Barcelona, 1994.

Von NEUMANN J. y MORGENSTERN, *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press, Princeton 1953.

## NECESIDAD Y DEMANDA DE ECONOMISTAS

Juan Carlos de Pablo •

Una de las primeras cosas que aprendí en el curso introductorio de economía fue a diferenciar entre necesidad y demanda (como el resto de los seres humanos los africanos necesitan alimentarse, pero no demandan alimentos porque no tienen con qué pagarlos).

Esta diferencia vino a mi memoria porque en las líneas que siguen quiero diferenciar entre aquellas labores que a los economistas nos permiten ganarnos la vida (demanda), y la “misión” que tenemos en esta Tierra (necesidad).

### 1. GRADUADOS EN ECONOMIA Y ECONOMISTAS

Tanto en el plano de la demanda como en el de la necesidad es importante diferenciar entre economista y graduado en ciencias económicas. Este último es quien posee un título de licenciado en economía, doctor en economía, etc., y que puede aplicar el análisis económico o no (es increíble la cantidad de graduados en economía que cuando hablan evidencian que no llevan en la sangre el ABC del análisis económico); mientras que economista es todo aquel que, tenga el título que tenga (lo cual incluye ninguno), se ocupa de los aspectos económicos de la realidad.

Sólo desde una postura artificialmente restrictiva se puede sostener que hay que ser “por lo menos” licenciado en economía para poder enseñar a diferenciar las curvas de oferta y demanda, para poder informar en TV cuánto aumentaron o bajaron los precios al consumidor durante el mes anterior, o para poder llevar adelante una política económica, una empresa o una institución. Con la misma firmeza con la que los economistas rechazamos la pretensión de

---

• Una versión preliminar fue presentada en la Universidad del CEMA, en marzo de 2000, donde se recogieron valiosos comentarios de Jorge Avila, Adrian Guissarri, Carlos Rodriguez y Jorge Streb.

que “hay que ser abogado para ser presidente de la Nación”, debemos resistir la tentación de pensar que “hay que ser graduado en economía para ser ministro de economía de la Nación”.

Afortunadamente nadie objeta al abogado Olivera, o a los ingenieros Alsogaray, Diamand y García Olano, porque actuaron, opinaron u opinan sobre los aspectos económicos de la realidad, como en su momento nadie objetó al profesor y funcionario de aduana Adam Smith, al agente bursátil y terrateniente David Ricardo o al clérigo Robert Malthus. En el “mercado” de las ideas el gremio cree en lo que predica: hable, y será juzgado por lo que diga, no por los pergaminos que lo “respaldan”.

## 2. SERVICIOS PUBLICOS Y PRIVADOS

Como nadie está obligado por ley o amenaza mafiosa a contratarnos, nuestros ingresos existen porque crean valor.

Siguiendo a Wicksell y Lindahl, Samuelson (1954) diferenció entre bienes privados y públicos, no en el sentido de producidos por los sectores privado y público respectivamente, sino según la posibilidad de exclusión desde el punto de vista del demandante. La medialuna que me como no se la puede comer nadie más, mientras que una transmisión de TV abierta la comparto con cualquier otro que la esté mirando, cada uno en su aparato de televisión. Esta diferente posibilidad de exclusión tiene importantes implicancias sobre el financiamiento de los bienes, porque mientras en el caso de los bienes privados el consumidor no tiene más remedio que revelar sus preferencias (si no pongo sobre el mostrador de la panadería los pesos con los cuales se compra, no me junto con la medialuna), en el caso de los bienes públicos conviene mentir (digo que el programa de TV no me interesa, así a mí no me cobran, pero como de cualquier manera lo van a emitir, igual lo veo... gratis). Lo cual fuerza a imponer el financiamiento de los bienes públicos (por eso los impuestos).

En términos generales la demanda de nuestros servicios está asociada con la producción de servicios privados, y la necesidad con la de servicios públicos.

Un, para mi gusto, desafortunado subproducto de este hecho merece ser destacado. En Argentina se gana mucho más dinero analizando y criticando la política económica, que diseñándola e implementándola. Lo cual implica que los equipos económicos están integrados por ricos, patriotas, personas que creen que van a durar muy poco en el cargo, o individuos que complementan su salario público con otro tipo de “ingresos”.

Esto es así porque mientras el beneficiario de una política económica exitosa es la población en general, y por consiguiente dichos beneficios son difícilmente compartibles con el titular de un equipo económico, los beneficios de la explicación de dicha política a una persona o a una empresa, con cuyo conocimiento puede ganar anticipándose a los demás, son mucho más fácilmente compartibles (¿cuánto puede cobrar en el ministerio de economía Machinea por llevar adelante una política económica que evite la devaluación, cuánto le

puedo cobrar yo a la empresa “x” por explicarle qué creo que va a hacer Machinea con el tipo de cambio, para que actúe en consecuencia?). El hecho es entendible, lo cual no quiere decir que deje de ser muy desafortunado.

. . .

Como a los ojos de los demandantes los servicios que prestamos los economistas no son un commodity (bien fungible, es decir, que una unidad no se distingue de otra), algunos de nosotros ganamos mucho y otros no tanto. La estructura de remuneraciones de la profesión no refleja las diferencias de calidad de los servicios que prestamos según lo dictamina un tribunal de sabios, sino los consumidores, sobre la base de sus propias percepciones. No sorprendentemente, el fenómeno ocurre en todas las profesiones (¿quién dijo que Carreras, Domingo y Pavarotti son los 3 mejores tenores del Mundo? Son “apenas” los 3 mejores pagados, porque se “venden” mejor)<sup>1</sup>.

### 3. DEMANDA

Economistas y graduados en economía nos ganamos la vida satisfaciendo tanto demandas intermedias como finales.

La demanda intermedia es básicamente la educación. Muchos viven de enseñarle análisis económico, historia económica, econometría, etc., a futuros graduados en economía; dictando clases, escribiendo manuales, “traduciendo” los aportes de quienes mueven la frontera del conocimiento, a lenguajes inteligibles para el resto de la profesión, etc. Una porción de la investigación, tanto pura como aplicada, es en rigor un subproducto de la educación, porque –particularmente en el nivel posgrado- cuando se eligen profesores no se le presta tanta atención a cómo encaran un curso, cuanto a sus publicaciones (de ahí el famoso publish or perish, es decir, publica o perece).

La humanidad dedica recursos a la educación, porque quienes mueren le dejan a sus seres queridos casas, autos, pijamas (como recuerda una canción de Juan Manuel Serrat) e ideas... si las pusieron por escrito, pero no lo que tenían en su mente. El proceso educativo, entonces, consiste básicamente en reponer en la cabeza de los infantes, el capital instalado en la de los gerontes (como toda reposición, el proceso educativo también introduce cambio tecnológico, de la misma manera que cuando se rompe un televisor, un lavarropas o una computadora, se lo reemplaza por otro, no por otra unidad del mismo modelo).

. . .

---

<sup>1</sup> Rosen (1981) analizó la economía de las “superestrellas”.

La demanda final es múltiple. Muchos viven diseñando e implementando políticas económicas en gobiernos nacionales, provinciales y municipales; analizándolas dentro de las empresas, en consultoras, organismos internacionales o medios de comunicación; enseñándole análisis económico a quienes no van a ser graduados en economía; argumentando como si fueran “abogados” en favor o en contra de protecciones o regulaciones específicas; dirigiendo personalmente empresas o instituciones; etc.

Los graduados en economía comenzamos a ocuparnos de las diferentes demandas en distintos momentos del tiempo. Cuando a fines de la década de 1950-comienzos de la de 1960 arrancó la carrera de licenciado en economía, fuera del ámbito universitario la profesión consideraba “honorable” trabajar en el Ministerio de Economía, el Banco Central, el Consejo Nacional de Desarrollo, el Consejo Federal de Inversiones, el Instituto Torcuato Di Tella o la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. Con el tiempo, casi resignadamente, consideró que también formaban parte de la demanda final “honorable”, las tareas de consultoría y divulgación, realizadas en empresas, instituciones y medios masivos de comunicación.

Como pionero en los medios masivos de comunicación, en los primeros años tuve que bancarme algunas opiniones despectivas. Me consoló saber que no se trataba de nada personal, ni siquiera nacional, cuando leí que “cuando mis colegas del New York Times usan la palabra ‘académico’, no están halagando a nadie, porque quieren significar irrelevante. Y cuando mis ex colegas en la academia describen el trabajo de alguien como ‘periodístico’, invariablemente quieren significar poco profundo” (Weinstein, 1992).

Retomando, para enfatizar, una distinción realizada al comienzo de este ensayo, una cosa es recibirse de licenciado o doctor en economía, y otra es trabajar “de economista”. Los estudios superiores sirven para aprender que uno tiene que arreglárselas por sí mismo, para aprender a aprender, y para familiarizarse con una disciplina. Todo este bagaje, más lo que aprende a partir del resto de las experiencias que le tocan vivir, cada uno lo pone en funcionamiento en el trabajo que le toca o consigue.

#### 4. NECESIDAD

¿Debemos, quienes nos ocupamos de los aspectos económicos de la realidad, agotarnos en el tipo de labor descripta en la sección anterior de este trabajo?

No estoy despreciando la enseñanza, la consultoría o la actividad en medios de comunicación (actividades que practico), ni el diseño y la implementación de la política económica (actividades que no practico, pero veo practicar). Lo que pregunto es si debemos agotarnos en esto.



Bien puede sostenerse que la “tribu” no le debe nada al resto de los seres humanos, por encima de los servicios con los cuales nos ganamos la vida; pero por el contrario pienso que sí le debemos algo, más propio del rol del intelectual.

El intelectual primero tiene una “visión” de la cuestión que lo ocupa y preocupa (por eso, desde una lectura superficial, muchas veces es tildado de charlatán –o confundido con ellos-) y luego un desarrollo. La Teoría General de Keynes está más cerca de la visión que del desarrollo, que en buena medida quedó a cargo de otros economistas.

Es preciso enfatizar que lo que la tribu le debe al resto de los seres humanos es típicamente un bien público, y por consiguiente cabe esperar remuneraciones no monetarias (la gloria, la fama, etc.), o remuneraciones monetarias provenientes de interesados en el desarrollo de bienes públicos (mecenas, fundaciones, etc.).

. . .

En ese rol intelectual lo que la tribu tiene que hacer hoy es “volver a las fuentes”. Pienso en Smith, Ricardo, Malthus, Marx. ¿Se los imagina preocupados por la variación del nivel de los precios al consumidor durante el último mes; por la del índice de producción industrial del último trimestre; por la modificación de la tasa de desocupación durante el último semestre? Ni qué decir del seguimiento “en tiempo real” del Dow Jones o la tasa interna de retorno de cuanto bono existe en los mercados financieros.

Ellos tenían preocupaciones sistémicas. La perspectiva sistémica explica la diferencia que existe entre los enfoques profesional e intuitivo frente a cualquier hecho. Porque soy economista y no policía, cuando un jubilado me plantea su problema le contesto desde el régimen jubilatorio, pero cuando salgo a cenar afuera no me importa si el índice de criminalidad está aumentando o disminuyendo, lo que quiero es que a mí no me asalten.

En su versión estática, la preocupación sistémica tuvo que ver con el enorme esfuerzo que, desde Walras y Pareto, los economistas pusimos en analizar el equilibrio general de una economía. Preocupación que más allá de la prueba matemática de la existencia del equilibrio general de una economía competitiva, enfatizó un punto muy importante: las limitaciones de los análisis de equilibrio parcial, dadas la complementareidad y sustitución que existe entre los bienes.

En términos de política económica, la preocupación sistémica prepara particularmente a los economistas para convertirnos en defensores de los ausentes en la mesa de negociaciones: recordamos que hay ahorristas, y no sólo deudores, cuando se analizan las tasas de interés; recordamos que hay consumidores, y no sólo productores, cuando se analiza la protección arancelaria; recordamos que el mundo no termina hoy, cuando se analizan el ahorro, la devaluación y la credibilidad de las autoridades económicas, etc.

En su versión dinámica, la preocupación sistémica plantea el siguiente interrogante: ¿quo vadis?. Cuando Smith pugnaba por la desregulación del sistema económico, cuando

Ricardo recomendaba liberar el comercio internacional y promover el progreso técnico, y Malthus propugnaba medidas para evitar la explosión demográfica, estaban todos pensando en posponer la llegada al estado estacionario, y cuando Marx recomendaba la estatización de los medios de producción para evitar las contradicciones del capitalismo, también manifestaba preocupaciones sistémicas.

. . .

En 2000, encarar la perspectiva sistémica quiere decir primero y principal ocuparnos de la globalización económica<sup>2</sup>.

Mi visión de la globalización económica deriva de la reducción significativa y sistemática de los costos de transporte y comunicación. La novedad no es que antes los chinos y los argentinos eran tontos y ahora son vivos, la novedad es que antes lo que cada chino y cada argentino hacían para ganarse la vida, no afectaba al otro, y ahora sí (por eso cuando a mediados del siglo XX fuí a la escuela primaria, para mis maestras China era la tinta china, la Muralla china, los cuentos chinos y los palitos chinos... y ahora es el “monstruo” que va a devorarnos a todos).

Desde esta perspectiva la evolución es así: cuando Dios echó del Paraíso a Adán y a Eva los costos de transporte eran altísimos, y el Día del Juicio Final van a ser nulos. Cuando los costos de transporte son altísimos, cada ser humano no tiene más remedio que abastecerse individualmente o interactuando con sus vecinos, mientras que cuando sean nulos va a poder interactuar con cualquier otro ser humano, no importa el lugar del Globo donde habiten uno y otro.

Piénsese en alguien a quien le gusta escuchar música. Cuando los costos de transporte son altísimos, no tiene más remedio que escuchar al tenor que vive en su misma cuadra. Si tiene la suerte de que es un buen tenor, puede pasar un momento muy agradable por poca plata, porque la demanda de este cantante es sólo la de algunos de sus vecinos; mientras que si tiene la mala suerte de que es un mal tenor, no tiene más remedio que aguantárselo. Ahora bien, a medida que disminuyen los costos de transporte, el melómano se puede trasladar más cuerdas, en busca de mejores tenores, quienes entonces mejoran su posición relativa con respecto a los peores tenores, los cuales van perdiendo por lo menos parte de su público. De manera que como consumidores estamos mejor, porque podemos escuchar a mejores tenores, pero al mismo tiempo se amplía la brecha de ingresos entre los buenos y los malos tenores.

. . .

Este proceso de globalización tiene 3 características principales.

---

<sup>2</sup> Junto a una permanente tarea de diseminación de los conocimientos. Siempre habrá que recordar que la relación entre déficit fiscal, cantidad de dinero e inflación, es menos flexible de lo que desean los políticos.

En primer lugar, se trata de un proceso básicamente espontáneo. No digo al azar, sino espontáneo, en el sentido de que resulta de millones de decisiones cotidianas que se adoptan de manera no coordinada.

En segundo lugar, se trata de un proceso que se entiende mejor cuando se lo personaliza. Las cosas no le ocurren a los países, las regiones o los continentes: le ocurren a las personas. Por eso la pregunta: ¿le conviene a Argentina formar parte de Mercosur? no tiene contestación, porque hay argentinos que a raíz de que Argentina forma parte de Mercosur están mejor, otros están igual y otros peor; de la misma manera que tiene que haber canadienses muy contentos con que Canadá forme parte de NAFTA, otros indiferentes y otros tristes. De ahí que cuando se discutió la posibilidad de que Chile se incorporara a Mercosur, yo razonaba de la siguiente manera: si como consecuencia de esto comienzo a dictar conferencias en Valparaíso, me parece fenómeno; mientras que si los economistas chilenos comienzan a dictar conferencias en Mar del Plata, me parece una porquería.

En tercer lugar, la globalización económica dramatiza la no neutralidad del progreso. El cambio tecnológico crea y destruye valor. Quien inventa un nuevo modelo de computadora, automáticamente hace que el resto de los oferentes fabrique computadoras “nuevas”, que en realidad son “viejas”. Los primeros 395 kilómetros de la ruta nacional 2 tienen hoy 2 carriles por mano, por lo que puedo unir Buenos Aires y Mar del Plata en 4 horas, encima de lo cual el tanque de mi auto me permite llegar sin tener que parar durante todo el trayecto (razones prostáticas, más pertenecer a la generación donde parar era parte de la diversión, explican por qué me detengo). “¿Qué les parecen los 2 carriles por mano?”, le pregunté a los alumnos de la facultad de ciencias económicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata ¡Fantástico, profesor!, exclamaron a coro. Claro, ustedes porque no tienen una parrilla en Dolores, o una estación de servicio en Lezama. Pregúntenle al dueño de Atalaya qué opina de los 2 carriles por mano. Con el mismo criterio; ¿qué opinaron los dueños de los barcos, de la apertura del Canal de Suez?; ¿y los fabricantes de velas, de la invención de la lámpara eléctrica?

. . .

Esto es lo que sé, el resto constituye una agenda de investigación<sup>3</sup>.

Una porción de esta investigación tiene que ver con las implicancias de la globalización sobre la vida de cada uno de nosotros, por una parte, y sobre lo que cabe esperar del Estado por la otra.

A nivel individual, la clave consiste en dejar de pensar que desde el punto de vista económico operamos en un barrio, una ciudad, una provincia o una nación, para comenzar a pensar que operamos en el mundo. Lo cual quiere decir que competimos con personas y

---

<sup>3</sup> Junto con Rudiger Dornbusch y Julio Nogues, por encargo del Consejo Empresario Argentino estoy preparando un trabajo sobre globalización, que espero este terminado antes de que finalice 2000.

Los interesados en la cuestión que no puedan esperar hasta esa fecha pueden leer con provecho Friedman (1999) sobre la globalización actual, y O’ Rourke y Williamson (1999) sobre la globalización en el siglo XIX.

entidades ubicadas cada vez más lejos desde el punto de vista geográfico, pero también que podemos llegar con nuestras mercaderías y servicios a lugares cada vez más distantes de donde vivimos nosotros. Por consiguiente, la relación entre el mundo y... yo (no entre el mundo y Argentina) tiene que ser parte de la preocupación de cada uno de nosotros.

El Estado como lo conocimos probablemente no desaparezca, pero el impacto de la globalización económica sobre las finanzas públicas no es menor. Los secretarios de hacienda de los países se “enteran” que existe la globalización económica por la erosión de las bases imponibles y la correspondiente caída de la recaudación (en un mundo con costos de transporte cero, lo único que le queda cautivo a la DGI de un país son la tierra, los inmuebles y los seres humanos que deciden no migrar), lo cual obliga a redefinir las demandas “sociales” sobre el gasto público.

Conclusión: temas para analizar no faltan, lo que tenemos que hacer es construir un espacio, dentro de nuestra profesión, para ocuparnos de ellos.

## REFERENCIAS

- Friedman, T. L. (1999): The lexus and the olive tree, Farrar Straus Giroux, Nueva York.
- O' Rourke, K. H. y Williamson, J. G. (1999): Globalization and history, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Rosen, S. (1981): “The economics of superstars”, American economic review, 71, 5, diciembre.
- Samuelson, P. A. (1954): “The pure theory of public expenditure“, Review of economics and statistics, 37, 4, noviembre.
- Weinstein, M. (1992): “Economists and the media”, Journal of economic perspectives, 6, 3, verano.

## **Relaciones entre Economía, Econometría y Epistemología: la visión de Hayek**

por

Alfredo Martín Navarro\*

“Nothing is more pernicious to intellectual honesty than  
pride in not having changed one’s opinions...”

F. A. Hayek

### **I. Introducción..**

El propósito de este trabajo es analizar las críticas al uso de las técnicas econométricas realizadas por Friedrich Hayek, uno de los más destacados representantes de la escuela austríaca y evaluarlas a la luz de los adelantos recientes. Hemos elegido a Hayek porque convivió con el nacimiento de la Econometría y con los economistas que la desarrollaron, primero durante su permanencia en la London School of Economics, pero especialmente en su estancia en la Universidad de Chicago, donde funcionaba en esos años la Cowles Commission<sup>1</sup> y porque además ha estudiado profundamente los problemas metodológicos de las ciencias sociales en contraposición a los de las ciencias naturales. Las objeciones de los economistas de la escuela austríaca al uso de técnicas cuantitativas comienza con C. Menger y se extiende por más de un siglo. En la sección II analizaré los fundamentos de su rechazo al uso de agregados estadísticos, así como sus ideas respecto a la diferente naturaleza de las ciencias sociales respecto de las naturales. En la sección III haré referencia a su posición respecto al uso de la Matemática. En la sección IV analizaré su actitud con respecto a la Estadística para encontrar algún punto de coincidencia con los desarrollos más modernos de la Econometría. La sección V está dedicada a las respuestas recientes de la Econometría al diseñarse nuevos procedimientos. En la última sección se extraen algunas conclusiones y se realizan algunas reflexiones.

El panorama que ofrece en la actualidad la Econometría es completamente diferente del que presentaba cuando Hayek escribió sus trabajos. Nuestro propósito es ver de qué manera sus ideas influyeron en esos cambios y en qué medida éstos han respondido a sus cuestionamientos. Las teorías de Hayek, uno de los principales protagonistas del debate de la década de los años treinta, son de una gran riqueza y si bien mantienen su influencia en

---

\* El año pasado, cuando comencé escribir este trabajo se cumplió el centenario del nacimiento de F. Hayek, por lo que consideré una oportunidad apropiada para analizar sus contribuciones.

los círculos académicos, son actualmente relativamente poco conocidas<sup>2</sup>, por lo que creo que es útil volver a discutir las a la luz de los desarrollos recientes.

## **II. Las objeciones de Hayek a la Econometría y a la Macroeconomía: la cuestión del uso de agregados.**

Los cuestionamientos que formula Hayek a los modelos econométricos y al uso de los métodos cuantitativos son de diversa naturaleza, pero todos están originados en su aversión, que comparte con todos los demás economistas de la escuela austríaca, a que la sociedad sea manipulada por una autoridad que considera que posee más conocimiento que la suma de las personas que la componen, aún reconociendo que los agentes económicos tienen un conocimiento imperfecto<sup>3</sup>. Las instituciones sociales<sup>4</sup> son inherentes a la sociedad desde su nacimiento, como lo son el lenguaje<sup>5</sup>, la moneda o la familia, y no deben ser alteradas por la acción deliberada del gobierno, ya que ello provocaría un funcionamiento más imperfecto de sistema económico. Por lo tanto, como era de esperar, rechaza el uso de modelos econométricos estimados en base a variables agregadas, clasificadas en exógenas y endógenas, donde los cambios en las primeras determinen a las segundas, y que son utilizados para diseñar la política económica. Los agregados eran el material estadístico exclusivamente utilizado por los econométricos en las etapas iniciales de su desarrollo<sup>6</sup>, y los modelos econométricos multiecuacionales, que primaron hasta fines de los años setenta, estaban contruados sobre una concepción nekeynesiana de la economía. Veamos la descripción de la posición de Hayek que hace Caldwell (1995):

“The third reason offered by Hayek is a straightforward methodological one. Both “The Economics of 1930s seen from London” and “Personal Recollections of Keynes and Keynesian Revolution” were written in 1960s. In then, Hayek disagreed with Keynes on both theory and policy. But it was Keynes’s methodological approach, specially his use of aggregates, that Hayek came to view in retrospect as being his opponent’s most dangerous contribution.

Now it is easy to understand that Hayek might put things in this way in essays written in the 1960’s. Macroeconomic modelling was then at its zenith, as was hubris about the economics profession’s ability to control the business cycle by applying fiscal “fine tuning.”

Sin embargo Patinkin (1982) sostiene que también Keynes desconfiaba de los agregados, especialmente de las estimaciones que Colin Clark había elaborado respecto a la renta nacional británica<sup>7</sup>. Pero debemos tener en cuenta que lo que cuestionaba no era la utilización de agregados sino la forma en que estaban elaboradas cifras que los estimaban. Todo esto está relacionado además con su concepto acerca de la diferente naturaleza de las ciencias sociales respecto de las ciencias naturales. Considera que la tendencia a imitar los procedimientos de éstas lleva a aceptar solamente aquellas relaciones que pueden ser cuantificadas<sup>8</sup>, lo que proviene de la imitación “*esclavizada*” de los métodos aplicados por las ciencias naturales, especialmente a partir de la primera mitad del siglo XIX<sup>9</sup>. Hasta esa fecha, sostiene, la preocupación metodológica en economía era mínima, y no se aplicaron métodos provenientes de las ciencias naturales, como se observa en las obras de Hume, Smith o Turgot. Refiriéndose al método en las ciencias naturales, afirma:

“The whole history of modern Science<sup>10</sup> proves to be a process of progressive emancipation from the innate classification of the external stimuli till in the end they completely disappear and physical science has now reached a stage of development that renders observable occurrences in language appropriate to what is perceived by our senses. The only appropriate language is that of

mathematics, the discipline developed to describe complexes of relationships between elements which have no attributes except this relations...

The world of Science might in fact be described as no more than a set rules which enables us to trace the connections between different complexes of sense perceptions<sup>11</sup>."

El objeto de estudio de las Ciencias Sociales, o lo que llama Ciencias Morales, que es una versión más restringida de aquellas<sup>12</sup>, es diferente. Las Ciencias Naturales persiguen el análisis objetivo de las cosas y las relaciones entre ellas, lo que es distinto de lo que el hombre *piensa acerca de esas cosas* y de sus acciones derivadas de esos pensamientos, que son el objeto de las ciencias sociales<sup>13</sup>:

"They deal, not with the relations between things, but with the relations between men and things or the relation between man and man. They are concerned with man's actions and their aim is to explain the unintended or undesigned results of the actions of many men".

...People do behave in the same manner towards things, not because these things are identical in a physical sense, but because they have learnt to classify them as belonging to the same group, because they can put them to the same use...In fact, most objects of social or human action are not "objective facts" in the special narrow sense in which this term is used by Sciences and contrasted to "opinions", and cannot at all be defined in physical terms. So far as human actions are concerned the things *are* what people acting think they are....There are not better terms available to describe this difference between the approach of the natural and the social sciences than to call the former objective and the latter subjective...

Es decir que mientras las ciencias naturales se refieren a relaciones objetivas que pueden ser expresadas matemáticamente y son susceptibles de análisis cuantitativo, las ciencias sociales analizan las relaciones entre los hombres, o entre estos y las cosas, que por ser subjetivas no pueden expresarse en forma cuantitativa como aquellas. Por lo tanto hace poco uso de la matemática<sup>14</sup>, mientras rechaza el uso de agregados cuantitativos, que si bien acepta como apropiados en las ciencias naturales, no pueden ser utilizados en las ciencias sociales sin perder de vista la especial naturaleza de estas últimas. Cabe recordar que el modelo de regresión múltiple había sido importado de las ciencias naturales, por lo que lo considera inapropiado para estudiar los fenómenos económicos, que tienen características diferentes.

Su concepción metodológica está fundamentada en su obra "*The Sensory Order*", publicada en 1946, pero que había comenzado a elaborar cuando comenzó a estudiar psicología al regresar del frente en 1918. En ella destaca la condición de la mente humana como un organismo que clasifica las sensaciones que recibe, y agrupa de una forma especial. Esas sensaciones son diferentes de los fenómenos que las provocan, pero los mecanismos de clasificación son cambiantes. De esta manera se diferencia tanto del empirismo de los positivistas como de Kant, que supone categorías que no cambian.

La teoría keynesiana desplaza el centro de la atención de la micro a la macroeconomía, lo que hace imprescindible el uso de agregados y fue durante las décadas de los años cincuenta y sesenta, a pesar de la oposición originaria de Keynes, cuando los agregados, hasta ese momento casi siempre teóricos, cobraron cuerpo en estimaciones estadísticas y en modelos econométricos. Esto refuerza su oposición al uso de los modelos econométricos y de los agregados en base a lo cual están estimadas las ecuaciones que los componen. Esta aversión al uso de los agregados lleva a Hayek, por ejemplo, también a rechazar la forma en que Irving Fisher presenta la teoría cuantitativa<sup>15</sup>, en forma de agregados ligados entre sí en forma algebraica, de manera tal que la teoría pueda ser sometida a tests empíricos. Respecto a este punto sostiene lo siguiente:

“El ejemplo más conocido y el más relevante, es la resurrección por Irving Fisher, hace unos veinte años, de las formas más mecanicistas de la teoría cuantitativa del valor del dinero. No es probable que nadie niegue que esta teoría, con su aparato de fórmulas matemáticas construídas para admitir una verificación estadística, es un ejemplo típico de la economía cuantitativa...El aislamiento actual de la teoría del dinero del cuerpo principal de la teoría económica general no es el menos perjudicial de los efectos de esa teoría. No podrá ser de otra manera mientras utilicemos métodos distintos para explicar los valores, tal como se supone que existen independientemente de cualquier influencia monetaria, y para explicar esa influencia del dinero sobre los precios. Y eso es lo que hacemos cuando establecemos conexiones causales *directas* entre la cantidad *total* de dinero, el *nivel general* de todos los precios y quizá también el volumen total de la producción. Porque ninguna de esas magnitudes *como tal* ejerce nunca una influencia sobre las decisiones de los individuos...De hecho, ni los agregados ni los promedios actúan recíprocamente entre sí, y nunca será posible establecer relaciones de causa y efecto entre ellos como podemos establecerlas entre fenómenos individuales, precios individuales<sup>16</sup>.

Sin embargo acepta el uso de los agregados siempre que se los analice en el plano teórico. Se opone a su uso cuando queremos transformarlos en una entidad estadística, con una existencia ideal diferente de las personas, bienes o precios que lo componen, y cuando intentamos sacar conclusiones suponiendo relaciones causales<sup>17</sup> entre ellos, ya que contrarían el carácter subjetivo del comportamiento de los agentes económicos:

“What is more important is that the term “subjective” stresses another important fact to which we shall yet have to refer: that the knowledge and beliefs of different people, while possessing that make this communication possible, will yet be different and often conflicting in many aspects. If we could assume that all the knowledge and beliefs of different people were identical...it would not matter whether we described it as an objective fact or as a subjective phenomenon. But the concrete knowledge which guides the action of any group of people never exists as a consistent and coherent body. It only exists in the dispersed, incomplete, and inconsistent in which it appears in many individual minds and this dispersion and imperfection of all knowledge is one of the basic facts from which the social sciences have to start”.

Cuando formula originalmente su posición respecto a la econometría aún no habían sido publicados los trabajos de Haavelmo (1941), ni los de Theil sobre agregación. Pero Keynes (1939) había publicado su demoledor ataque contra el trabajo de Tinbergen<sup>18</sup>, en el que criticaba duramente la econometría y coincide en algunas de sus críticas con Hayek<sup>19</sup>. Tampoco acepta el enfoque de Friedman, que utiliza los agregados y regresiones para testear las relaciones entre ellos, a pesar de que coincidían en las líneas generales de sus propuestas políticas. En su ensayo autobiográfico dice que si bien lamenta no haber realizado una crítica más sistemática de la “*Teoría General*”, más aún se arrepiente de no haber efectuado una crítica más profunda de “*Essays in Positive Economics*” (Friedman, 1952), obra que considera *más perjudicial aún que la de Keynes*, por implicar la aplicación de los principios del positivismo en Economía<sup>20</sup>.

Pero debemos destacar que Hayek basa su teoría del capital en la obra de Bohm-Bawerk, y utiliza también agregados, como puede verse, por ejemplo, en el capítulo segundo de “*Precios y Producción*”. Allí al definir los términos que va a emplear, dice, “...cuando utilice la expresión bienes de producción designaré todos los bienes existentes en un momento dado que no son bienes de consumo, es decir todos los bienes que son utilizados directa o indirectamente en la producción de bienes de consumo...”. Es decir que utiliza, cuando está



formulando su teoría, el agregado de *todos* los bienes de producción. Aquí nos preguntamos cómo se concilia ésto con su rechazo a los agregados, y la única explicación posible es que se refiere a los agregados estadísticos y a la forma mecánica de relacionarlos que atribuye a la teoría keynesiana. No podría ser de otra forma, pues sólo podemos analizar el ciclo económico desde la perspectiva de la agregación<sup>21</sup>.

Otra observación respecto al tema de los agregados es el trasfondo histórico en el que se generan las ideas de la escuela austríaca. Cuando Menger establece sus fundamentos, según manifiesta Milford (1990):

“Roscher’s solution to the methodological problem of an empirical and theoretical social science thus implies the assumption that nations, peoples, or economic systems are really existing entities and observable, similar to physical things.”

Su reacción contra esta visión de la economía, que prestaba atención a la evolución histórica de los agregados nacionales, es la misma contra la que reacciona en sus orígenes la escuela histórica, que también rechaza los agregados macroeconómicos, a pesar de que los autores de esta escuela utilizan el concepto de *nación*, que es un agregado, como se puede ver en el texto transcripto más arriba.

Pero su mérito es abrir la puerta para cuestionar el uso sin reflexión de los agregados estadísticos, los que constituyen “proxies” de esos conceptos, generalmente muy diferentes de los elementos estadísticos con los que se los relaciona.

El uso de los agregados generó, entre otras reacciones, el intento de unificar la macro y la microeconomía durante las décadas de los años setenta, lo que condujo al estudio de la formación de las expectativas, que culminó con la teoría de las expectativas racionales. Sin embargo la teoría del ciclo de Hayek es diferente. Según sostienen Garrison y Kizner (1991) existen dos tipos de conocimiento: el de los economistas y el de los agentes económicos que actúan en el mercado. Cuando suponemos que los economistas tienen ambos conocimientos estamos ante la aceptación de que la programación es posible. Cuando sostenemos que los agentes económicos tienen ambos conocimientos estamos ante la hipótesis de expectativas racionales, ya que en este caso suponemos que los agentes económicos conocen en modelo relevante y pueden nulificar la política monetaria, aseveración esta que no está de acuerdo con el espíritu de la teoría del ciclo de Hayek.

Si tuvieramos que enumerar las corrientes no socialistas más relevantes del pensamiento económico en la primera mitad del siglo, elegiríamos a la escuela austríaca, al keynesianismo, al institucionalismo, a la corriente neoclásica y al monetarismo. De las cinco solamente la primera tienen una posición contraria al uso de los agregados y de la Econometría, ya sea para testear las teorías, formular pronósticos o evaluar políticas económicas alternativas. Las otras cuatro utilizan agregados macroeconómicos.

Solamente la escuela austríaca los rechaza en forma terminante.

### III. El uso de la matemática y otras cuestiones.

Hayek reconoce la utilidad del uso de la matemática modificando la idea generalizada entre los economistas de la escuela austríaca sobre la inconveniencia de su uso en economía. Es más, sostiene que “podríamos muy difícilmente lograr un cuadro comprehensivo de la interdependencia mutua de diferentes eventos en un mercado sin esta técnica algebraica<sup>22</sup>”.

En su obra “*La Teoría Pura del Capital*” (Hayek, 1946), que es una de sus obras más profundas y elaboradas utiliza con frecuencia gráficos, inclusive para representar funciones de dos variables. Sin embargo sostiene que es ilusorio pensar que podemos conocer los valores numéricos de los parámetros y menos aún hacer pronósticos o elegir políticas en base a ellos. Es decir, acepta el uso de la Matemática<sup>23</sup>, pero no el de la Econometría<sup>24</sup>. Ni

siquiera acepta que ulteriores avances de la Econometría puedan transformarla y conferirle utilidad para el estudio de los fenómenos sociales, ya que según afirma en su *"Nobel Lecture"* no puede decirse que la econometría es una ciencia joven, porque William Petty (1623-1727), a quien atribuye el carácter de fundador de esta disciplina, era contemporáneo y colega de Newton (1642-1727) en la Royal Society, por lo que sugiere que la Econometría ha tenido la misma cantidad de tiempo para desarrollarse que el que ha tenido la Física<sup>2526</sup>. Es evidente que esto no es cierto. No debemos confundir la Econometría con la Estadística, y si bien Petty fue uno de los primeros economistas que utilizaron el análisis cuantitativo en economía, no fue de ninguna manera un economista. En realidad su profesión era la medicina, la que ejercía, y sus estudios estadísticos trataron la mayoría de las veces problemas relacionados con la salud y la demografía. Su escuela, definida por la expresión *"political arithmetics"*, continuada por sus discípulos King y Davenant tiene el mérito de haber producido las primeras estimaciones de la renta en Inglaterra, pero si bien se trataba de personas que querían aplicar las ideas de Bacon a las ciencias sociales en manera alguna eran economistas, ni siquiera en germen, al menos en lo que entendemos por tal en nuestros días. Esta es una comparación poco feliz. La Econometría nace como tal cuando se comienzan a generar métodos que permitan aplicar la estadística, que fue creada para ser usada en las ciencias naturales, a la economía, que tiene un objeto y problemas diferentes. Por ejemplo, el modelo lineal general es apto para ser usado en las ciencias naturales, pero el estudio de las violaciones a los supuestos básicos de ese modelo es imprescindible para su aplicación en las ciencias sociales. Todo esto sin dejar de reconocer que existen antecedentes anteriores que comportan adelantos importantes, pero la Econometría como tal nace en las décadas de los años treinta y la primera parte de la década de los años cuarenta.

Otro cuestionamiento está relacionado con el carácter histórico de la Econometría. El famoso ejemplo de la elasticidad de la demanda de arenques que presenta Robbins (1932) es un claro ejemplo de este problema. Si calculamos el valor de la elasticidad de la demanda de arenques mediante el análisis econométrico vamos a obtener un valor que tiene sentido en un determinado lugar del tiempo y del espacio y no puede servir para comprobar o falsificar una teoría<sup>27</sup>.

Otra cuestión a analizar es la relacionada con las técnicas cuantitativas en su relación con el apriorismo, al cual adhieren los economistas de la escuela austríaca en general y dentro de ellos Hayek, aunque menos explícitamente. Consiste en la idea de que debe comenzar el análisis económico desde un compacto núcleo de presunciones, en las cuales se tiene gran confianza, y a las que se llega a través de la observación y de la introspección. Esta línea de pensamiento, que se origina en Stuart Mill y Senior, y es la adoptada por Robbins, por Menger y especialmente por von Mises, no es aceptada por quienes no respetan estos "hard cores" e intenta someter a comprobación empírica todas las teorías<sup>28</sup>.

Por último, y en relación a lo anterior, es de tener en cuenta el paulatino desarrollo de la experimentación en economía, especialmente en temas relacionados con la microeconomía. Si bien esta cuestión tiene que ver más con la estadística que con la Econometría, en contra de lo supuesto hasta hace poco tiempo, los experimentos son posibles y en algunos casos han dado buenos resultados. Un análisis del estado del avance en este campo puede verse en Starmet (1999).

#### **IV. La Estadística y la Econometría ateórica: un punto de acercamiento.**

Hayek conocía las técnicas estadísticas de los institucionalistas americanos, ya que las había estudiado durante su visita a los Estados Unidos en 1923. Kresge (1994), en la Introducción a su ensayo autobiográfico, señala lo siguiente:

"What caught his interest were the newly developed techniques for the statistics analysis of economic time series...The statistics methods then being

developed in the United States under the leadership of Wesley Clair Mitchell were notable for the sophistication of their mathematical techniques, then unknown to the European economists, and for the absence of any explanatory theory...”

Es decir que conocía los procedimientos estadísticos sofisticados de los institucionalistas<sup>29</sup>, que luego aplicó en su tarea bajo la dirección de von Mises<sup>30</sup>, y aceptaba la conveniencia de analizar los datos económicos con ellas para describir los ciclos y analizar su funcionamiento. Si bien su posición con respecto a la Econometría es devastadora, dado que no acepta su uso ni para testear teorías, ni para hacer pronósticos ni para evaluar políticas, a pesar de que consideraba de utilidad el análisis estadístico descriptivo, pareciera existir un punto de acercamiento<sup>31</sup> con la metodología de Sims (1980) y con lo que Cooley y Leroy (1990) llaman Econometría “ateórica”. Uno de sus seguidores, Rizzo (1995), le atribuye al análisis cuantitativo un rol importante, a condición de que no restrinjamos a priori el mensaje de los datos:

“Statistical regularities can be the starting point for a purely theoretical investigation, insofar as they raise questions in which the praxeologist addresses himself.”

Esta es la característica de la econometría de Sims: “dejar hablar” a los datos sin colocarlos previamente en molde teórico a priori, por lo que el párrafo transcrito, que consideramos concordante con lo que dice Hayek, tiene alguna similitud con la metodología que propone Sims (1980)<sup>32</sup>. La técnica de los Vectores Autorregresivos (VAR) propone tratar a todas las variables como endógenas, ya que las restricciones necesarias para la identificación resultan “increíbles”, y de esta forma cada una influye sobre todas las demás.

Por último debemos destacar la preocupación de Hayek por el uso de modelos lineales, que son a veces inadecuados para la interpretación de modelos económicos. La respuesta ha sido la aparición de técnicas econométricas para estimar y pronosticar sistemas no lineales como son, entre otras, las técnicas orientadas al tratamiento de sistemas caóticos.<sup>33</sup> Estas técnicas se parecen a los modelos descriptos más arriba en que tampoco parten de un modelo teórico previo.

## V. Respuestas a algunas de las cuestiones estudiadas por Hayek.

Hasta donde conocía Hayek el análisis econométrico del problema de la agregación, tal como lo plantean Leontief (1938), Klein (1946), Nataf (1946) y Theil (1954), entre otros, es una cuestión abierta para los estudiosos de la historia del pensamiento económico. La tarea realizada por los econométricos para poder lograr un tratamiento de los agregados que tenga presentes las objeciones que se han formulado a su uso<sup>34</sup> indiscriminado es realmente importante y están expuestas, entre otros, en los trabajos de Klein (1946) que analiza la agregación en la función de producción de Cobb-Douglas, una de las expresiones que ha sido más estimada por los econométricos para un gran número de países y que es una de las que más problemas presenta. La agregación es posible cuando los coeficientes son constantes en la muestra, se mantiene el supuesto de competencia perfecta y las empresas individuales se encuentran en equilibrio. Por otra parte, Theil (1966) analiza el problema de la agregación desde una perspectiva econométrica, y analiza las dificultades de estimar una ecuación del tipo:

$$(1) \quad y_{ti} = b_{1i} + b_{2i}x_t + e_{ti}$$

que deseamos transformar en un modelo agregado del tipo

$$(2) \quad y_t = b_1 + b_2x_t + e_t$$

donde  $y$  es la variable endógena,  $x$  la exógena, y  $e$  un término de error aleatorio con las propiedades habituales, siendo  $i = (1, \dots, i)$  y  $t = (1, \dots, T)$ . El problema de la agregación no existe si  $b_2 = b(2,1) = \dots = b(2,i)$ . Pero de no verificarse esta igualdad deberemos estimar una ecuación para cada uno de los  $i$ , y el valor de  $b_2$  estará determinado por las ponderaciones estadísticas de los  $b_{2i}$  en el modelo, lo que no siempre puede hacerse.

Obviamente los agregados se siguen utilizando, ya que de lo contrario se limitaría el análisis cuantitativo, como sostiene Hendry (1998), pero se tienen en cuenta los problemas señalados y se hace un uso más cauteloso. La disponibilidad de computadoras de muy bajo costo y de capacidad cada vez mayor permite sortear en algunas ocasiones los problemas de la agregación mediante la utilización de los datos agrupados en forma de panel.

Los desarrollos de la Econometría que aparecen después de comenzada la década de los años ochenta producen un cambio importante. A mediados de la década de los setenta los modelos macroeconómicos de ecuaciones simultáneas presentaron dificultades cuando no pudieron pronosticar adecuadamente los efectos de la crisis del petróleo y la inflación con desempleo. Dos críticas contra las técnicas econométricas prevalecientes se originaron en los trabajos de Lucas (1976) y de Sims (1980). El primero sostiene que los parámetros del modelo pueden ser afectados por los cambios en las variables exógenas, dado que los agentes económicos cambian su comportamiento descontando la intención de la política económica. Sims cuestiona las restricciones necesarias para la identificación de los modelos. Esto produce el diseño de nuevas técnicas y enfoques: mientras que la llamada "crítica de Lucas" lleva a la redefinición de la exogeneidad<sup>35</sup>, la de Sims conduce a una técnica de estimación diferente, donde todas las variables se consideran endógenas y se analiza la relación temporal en el sentido de Granger y el efecto de un shock en cada una de las variables sobre todas las demás.

El tratamiento de la inestabilidad de los parámetros, como puede verse en Harvey (1989) responde en alguna manera a las críticas de Robbins y Hayek a que hice referencia más arriba.

Hayek plantea la cuestión de las variables que no son observables, como es el caso del ingreso permanente, las expectativas de los agentes, la calidad de algunos bienes. El estudio de estas variables, que podemos definir como variables latentes, ha avanzado notoriamente en años recientes.

También se realizaron adelantos relevantes en el tratamiento de las series temporales, mediante los modelos sugeridos por Box y Jenkins (1976) y por los desarrollos, entre otros, de Hendry (1998), que permiten encontrar una manera muy sencilla de utilizar el pasado de la serie para pronosticar su comportamiento futuro<sup>36</sup>. Se incorporaron el tratamiento de los mecanismos de corrección de errores, que permiten analizar las relaciones de largo plazo entre las variables y el camino hacia el equilibrio y un mejor estudio de la tendencia estocástica ha dado lugar a una mejor interpretación de las series económicas.

Todos estos elementos brindan un cuadro de la econometría totalmente diferente por dos razones: por una parte, debido a los avances operados y que señalo más arriba, y por otro porque hoy esas técnicas están a disposición de todos, dada la capacidad<sup>37</sup> a bajo costo de las computadoras, cuya irrupción en el mercado comienza precisamente hacia 1980.

## VI. Conclusiones..

En primer lugar, de lo expuesto surge que sus objeciones a los modelos econométricos, han sido estimulantes –como toda crítica inteligente- porque el intento de encontrar respuesta a sus cuestionamientos, sumados al de otros economistas y econometristas de diversas escuelas de pensamiento, ha producido una saludable reacción. Por otra parte ha contribuido al conocimiento de la naturaleza de los problemas epistemológicos de las

ciencias sociales y a diferenciarlos de los de las ciencias naturales. En segundo lugar pareciera que los cuestionamientos que realiza en la década de los años cuarenta han sido parcialmente superadas por los adelantos recientes, y en principio, a mi juicio, ya no existiría una incompatibilidad tan absoluta entre el pensamiento de Hayek y la utilización de las técnicas econométricas como herramienta para el análisis de los fenómenos económicos, básicamente porque éstas han tomado nuevos caminos. Muy esquemáticamente podemos decir que la Econometría había respondido hacia 1980 a casi todas la objeciones formuladas por Keynes durante los años treinta y a algunas de las de Hayek. Luego, a partir de la crisis de los años setenta, y especialmente durante los últimos veinte años, muchos de los cuestionamientos que formulara Hayek han encontrado respuesta, aunque queda aún un largo camino por recorrer.

## Notas de pié de página.

---

<sup>1</sup> En 1923 asistió a las clases de W. Mitchell en la Universidad de Columbia, entre 1931 y 1950 enseñó en la Escuela de Economía de Londres y a continuación, hasta 1962, en la Universidad de Chicago. Luego regresó a Europa, alternando entre Friburgo y Salzburgo.

<sup>2</sup> La escuela austríaca tuvo su momento de mayor auge en las décadas de los años treinta y cuarenta, para oscurecerse luego hasta la década de los años setenta, durante el período de predominio del keynesianismo. Volvió a atraer la atención en los medios académicos. Es de destacar que Patinkin (1951), que constituye una de las más completas recopilaciones de la teoría económica de la década de los años cincuenta, sólo cita a Hayek para adoptar su definición de dinero neutral. Luego de la obtención del Premio Nobel por Hayek en 1973, fecha coincidente con la aparición de inflación en los países desarrollados se produce una recuperación del interés por su pensamiento, que es creciente. Ver Feito (1996), quien se refiere al reconocimiento de la obra de Hayek por parte de Schumpeter, Hicks y Lucas.

<sup>3</sup> Esta imperfección en el conocimiento por parte de los agentes económicos, según Hayek, es la causa primaria de las fluctuaciones económicas, agravadas por la política monetaria y por la interferencia del gobierno. (ver Hayek, 1937).

<sup>4</sup> Su análisis de la evolución de las instituciones sociales, a las que confiere una realidad en sí mismas, lo diferencian del reduccionismo neoclásico, que aísla al individuo para su estudio.

<sup>5</sup> En la última parte de Hayek (1942) se describe muy bien su idea del funcionamiento automático de las instituciones sociales: un camino entre dos localidades se define como el sendero que se dibuja como consecuencia del paso constante de los transeúntes, que buscan el camino óptimo sin que ningún ingeniero diseñe su trazado.

<sup>6</sup> Esta posición está desarrollada en cuatro de sus trabajos a mi juicio más importantes: el primer capítulo de *"Precios y Producción"* (1931), *"Economic and Knowledge"* (1938), *"The Knowledge in Society"* (1942) y en su Nobel Lecture, *"The Pretence to Knowledge"* (1973), donde desarrolla su posición metodológica en forma muy clara, siendo su último trabajo relevante sobre estas cuestiones.

<sup>7</sup> Keynes afirma que las cifras de Colin Clark, si bien ponían de manifiesto un esfuerzo meritorio, carecían de precisión, ya que las había elaborado sin los medios económicos suficientes. Dado su costo pensaba que sólo el gobierno podía encarar una tarea de este tipo, lo que era obviamente correcto.

---

<sup>8</sup> Ver Hayek (1942) y Hayek (1973)

<sup>9</sup> La creación de la Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias, que tienen lugar en 1831 marcaría un punto de inflexión en esta actitud. (ver Hayek, 1941)

<sup>10</sup> Cuando usa la palabra “Ciencia”, escrito con mayúscula se refiere al concepto de ciencia que proviene de las ciencias naturales. Considera que Francis Bacon es el “progenitor del cientificismo”, y le critica haber tratado de manipular la actividad de los hombres de ciencia, estableciendo algo así como un despotismo ilustrado de los científicos. (ver Hayek, 1991).

<sup>11</sup> Sin embargo rescata el *espíritu* de la forma de trabajar en las ciencias naturales como algo positivo, como una forma evitar el dogmatismo del pasado. (Hayek, 1941).

<sup>12</sup> En algunas cuestiones, como por ejemplo la demografía o el estudio de las epidemias, acepta el uso de los métodos de las ciencias naturales en ciencias sociales, y de aquí surge el concepto de ciencias morales, referido en el texto, entendiéndose por tales a las disciplinas que requieren un método distinto del que es apropiado para las ciencias naturales. El concepto de ciencias morales es entonces más restringido que el de ciencias sociales.

<sup>13</sup> Hayek (1942)

<sup>14</sup> Las exposiciones de Hayek son siempre literarias, pero en algunas ocasiones usa gráficos o expresiones matemáticas. Un ejemplo puede verse en el capítulo II de sus obras “*Precios y Producción*” (Hayek, 1931) y “*La Teoría Pura del Capital*” (1947).

<sup>15</sup> No rechaza la teoría cuantitativa en sí misma, sino esta manera de expresarla. Ver Hayek (1931). Prefiere el enfoque de Henry Thornton, que constituye un precursor de las ideas de Wicksell. (ver Laidler, 1987).

<sup>16</sup> Agregar significa simplificar, y al hacerlo perdemos los momentos de orden superior al primero, como son la varianza, la asimetría o la kurtosis. La importancia de esa pérdida depende de la serie analizada y de la naturaleza de problema en estudio. Una función consumo producirá estimaciones diferentes en la medida en que cambien las propiedades de la serie relacionadas con esos conceptos.

<sup>17</sup> Debemos tener presente la diferencia entre causalidad y prelación temporal que aparece con el trabajo de Granger (1969), que abre la puerta para los tests de “causalidad en el sentido de Granger-Sims”.

---

<sup>18</sup> Es conveniente señalar que si bien coincide con Keynes en su rechazo a la Econometría, lo hace por razones diferentes. En su conocido comentario al trabajo que la Sociedad de las Naciones había encargado a Tinbergen respecto a la teoría del ciclo de Haberler, Keynes formula todas las objeciones que merecía la Econometría en ese momento: coeficientes variables, multicolinealidad, linealidad, uso de términos de tendencia, variables cualitativas y algunas otras cuestiones similares. Algunas de esas críticas estaban fundadas pero algunas estaban equivocadas: por ejemplo, cuando sostiene que modelos lineales no pueden originar ciclos.

Sin embargo no hace cuestión alguna respecto al uso de agregados, que él había utilizado en la Teoría General, sin ninguna preocupación metodológica (a pesar de sus reservas respecto a las estimaciones de Clark). Su rechazo es total, y si bien reconoce el esfuerzo de Tinbergen y lo trata en lo personal con consideración, su comentario es durísimo, ya que termina afirmando que la obra pone de manifiesto la inoperancia de la Sociedad de las Naciones, cuyo única razón de ser parecería haber sido la producción de este trabajo. Posteriormente, en 1945, apoya calurosamente la designación de Tinbergen como vicepresidente de la Econometric Society (ver Patinkin, 1982).

<sup>19</sup> La relación personal entre ambos era muy cordial, de acuerdo a lo que manifiesta el mismo Hayek, pese a sus diferencias en cuanto a la teoría económica. (ver Hayek, 1994).

<sup>20</sup> Ver Egger (1994).

<sup>21</sup> Sin embargo esta cuestión es bastante complicada. Según Schumpeter, (1954), Wieser reprochaba a Bohm-Bawerk que este usara agregados en su teoría del capital. Como Hayek parte de la teoría del capital de Bohm-Bawerk, es obvio que usa agregados, tal como surge del texto transcrito. Pero solamente en un plano teórico, nunca agregados estadísticos. Por otra parte todas las reacciones del sistema son analizadas a la luz del comportamiento de los agentes individuales y no de agregados.

<sup>22</sup> ver Hayek (1973)

<sup>23</sup> En Hayek (1941) se refiere a Pareto, y sostiene que es imposible calcular el equilibrio walrasiano de un sistema con 100 personas y 700 mercancías, dada la complejidad de los cálculos necesarios, ya que habría que resolver un sistema de 70699 ecuaciones simultáneas. Sin embargo es de señalar el enfático elogio que hace de la obra de Hicks, "*Valor y Capital*", en Hayek (1994).

<sup>24</sup> Hayek formula un rechazo absoluto y completo, a diferencia de Keynes, que más bien hace un inventario de sus limitaciones pero cuyo cuestionamiento no es tan radical y definitivo.

<sup>25</sup> Ver (Hayek, 1973)



---

<sup>26</sup> No puede compararse el grado de desarrollo de la física de Newton, que sentó las bases de un modelo que sobrevivió tres siglos sin modificaciones, y que es una de las construcciones teóricas más importantes que se hayan realizado en la historia de la ciencia, con los incipientes estudios estadísticos de Petty y sus discípulos.

<sup>27</sup> Hayek compartía esta opinión de Robbins. En Hayek (1973) se refiere a la utilidad de los estudios cuantitativos, que considera limitada solamente al análisis de *situaciones particulares*.

<sup>28</sup> Ver Maks (1996), quien realiza un detallado análisis del apriorismo en el pensamiento de Mill, Robbins y von Mises.

<sup>29</sup> Ver Hendry y Morgan (1995)

<sup>30</sup> En diciembre de 1927 fue designado director del Osterreichische Konjunkturforschungsinstitut, dedicándose al estudio de los ciclos en Austria. (Ver Kresge (1994).

<sup>31</sup> Pero aún queda pendiente la cuestión del uso de agregados, por lo que hablamos de acercamiento y no de coincidencia.

<sup>32</sup> Pero Garrison (1993) rechaza la utilización de los tests basados en Granger y la econometría de Sims, a mi juicio porque no interpreta adecuadamente la diferencia entre causalidad y prelación temporal.

<sup>33</sup> Pero Garrison (1993) rechaza la utilización de los tests basados en Granger y la econometría de Sims, a mi juicio porque no interpreta adecuadamente la diferencia entre causalidad y prelación temporal.

<sup>34</sup> Hayek se refería a los agregados en el sentido de los componentes individuales, pero también existe el problema que acarrea la agregación temporal, como señala Granger (1999)

<sup>35</sup> A la exogeneidad débil se le suma de exogeneidad fuerte, que implica además no-causalidad en el sentido de Granger y la superexogeneidad, que requiere invarianza estructural en los parámetros del modelo. Ver Ericsson (1997).

---

<sup>36</sup> Hayek acepta la utilización de la Econometría para la hacer pronósticos pero se opone a su uso para realizar inferencia y diseñar políticas. Es obvio que estas técnicas mejoran la posibilidad de formular pronósticos. Ver Hayek (1994).

<sup>37</sup> Algo inimaginable anteriormente eran los denominados experimentos de Monte Carlo, que permiten construir un proceso generador de datos artificialmente y luego probar sobre ellos los procedimientos de estimación o "testeo", mediante miles y miles de cálculos, imposibles sin medios de cómputo modernos. También el software disponible permite realizar tareas complejas a cualquier persona que desee a hacerlo

---

## Referencias

- Birner, J. (1997). "The surprising place of cognitive psychology in the work of F. A. Hayek". Univesridad de Maastrich. Working Paper.
- Box, G. y Jenkins, G. (1976). "Time series analysis". San Francisco. Holden Day.
- Chamberlain, G., (1990) "Distinguished Fellow: Arthur S. Goldberger and Latent Variables in Econometrics". The Journal of Economic Perspectives. Vol 4 – Número 4.
- Egger, J.B. (1994). "Monetarism", en "The Elgar Companion to Austrian Economics", (ed) P.J.Boettke, Riverdale. Edward Elgar Pub.
- Ericsson, N. (1997). "Testing Exogeneity: an Introduction". En "Testing Exogeneity" (ed.) Ericsson, N. Y Irons, I. Oxford. Oxford University Press.
- Feito, J. L. (1996). Introducción a la Edición Española de "Precios y Producción". Madrid. Ediciones Aosta.
- Garrison, R. y Kirzner, I. (1991). "Hayek, Friedrich August von", en "The New Palgrave". Londres. Macmillan Press.
- Garrison. R. (1993). "Mises and his methods", en "The Meaning of Ludwing von Mises" (ed.) J.Herbener: Estados Unidos. Kluwer Academic Press.
- Granger, C. (1969). "Investigataing causal relations by econometric models and cross-spectral methods". Econometrica. 37. Pág.424-38.
- Granger, C. (1999). "Empirical modeling in Economics". Cambridge Cambridge University Press.
- Hayek, F. (1931). "Precios y Producción". Madrid: Ediciones Aosta.
- Hayek, F. (1937). "Economic and Knowledge". Económica vol. IV. 33-54.
- Hayek, F. (1942) "Scientism and the Study of Society", Económica. Vol IX, número 35.
- Hayek, F. (1944). "Camino de Servidumbre". Madrid. Alianza Editorial.
- Hayek, F. (1945) "The Use of Knowledge in Society". American Economic Review. XXXV. Número 4. 519-30.
- Hayek. F. (1946). "La Teoría Pura del Capital". Madrid. Editorial Aguilar.
- Hayek, F. (1974) "The Pretence of Knowledge" Nobel Memorial Lecture, en Nobel Lectures Economic Science 1969-1980. Singapur. World Scientific Co..

- 
- Hayek, F. (1991). "The Trend of the Economic Thinking". Bartley and Kresge (ed.). Londres. Routledge.
- Hayek, F. (1994). "Hayek on Hayek" . Londres. The University of Chicago.
- Hendry D. Morgan M. (ed.) (1995) "The Foundation of Econometric Analysis". Cambridge. Cambridge University Press:
- Kresge, S. (1994). Introducción a "Hayek on Hayek". Londres. University of Chicago Press.
- Laidler, D. (1987). "Henry Thornston", en "The New Palgrave". Londres. Macmillan Press.
- Leamer, E. (1994). "Sturdy Econometrics". Aldershot. Eduard Elgar Pub.
- Leontief, W. W. (1936). "Composite commodities and the problem of index numbers". *Econometría* 4(1),39-59.
- Maks, J.A.H. (1996). "Clasical, Neo Classical and Austrian Philosophy of Economic Science". Maastrich University. Working Papers.
- Nataf, A. (1948). "Sur la possibilité de construction de certain macromodèles". *Econometría* 16(3), 232-44.
- Nieto de Alba, U. (1998). "Historia del Tiempo en Economía. Madrid. McGraw-Hill.
- Patinkin, D. (1982) "Anticipations of the General Theory?". Chicago. University of Chicago Press.
- Peters, E. (1996). "Chaos and order in the capital markets." New York. John Willey and Sons.
- Rizzo, M. J. (1997). "Praxeology and Econometrics: A Critique of Positivist Economics". en R. Ebeling (ed) "Austrian Economics – A Reader".
- Robbins, L. (1932) "Ensayo sobre la Naturaleza y Significación de la Ciencia Económica" . Méjico. Fondo de Cultura Económica.
- Vaughn, K. (1990) "The Mengerian roots of Austrian revival", en Carl Menger and his legacy in economics", B. Caldwell (ed.). Durham. Duke University Press.
- Schumpeter, Joseph. [1954] "Historia del Análisis Económico". México: Fondo de Cultura Económica. 1971.
- Starmer, C. (1999) "Experiments in Economics: should be trust the dismal scientist in white coats?". *Journal of Economics Methodology*. Vol.6. No.1.
- Tinbergen, J. (1939) "Statistical Testing of Business Cycle Theories: a Method and applications to Investment Activity" en D.Hendry y M. Morgan (ed.) "Foundation of Economic Analysis". Cambridge. Cambridge University Press. (1995).

## Ugo Broggi, a Neglected Precursor in Modern Mathematical Economics

by Manuel Fernández López <sup>1</sup>  
University of Buenos Aires  
National Council of Scientific Research (Argentina)

### ABBREVIATIONS IN THE MAIN TEXT:

AES: Academy of Economic Science  
FES: Faculty of Economic Sciences (University of Buenos Aires)  
IHCS: Institute of Higher Commercial  
NULP: National University of La Plata  
UBA: University of Buenos Aires

Argentine culture was deeply pervaded by European works. The fact reveals, on the one hand, the open-mindedness of Argentine scholars to receive messages on science and arts. And it also shows that reception of foreign influences was usually followed by some kind of active processing, either in developing, enriching, criticising or rejecting the original messages. The story to be told in this paper refers to a man who never took up with some new idea without adding to it some own reflection and sometimes a significant contribution: Hugo Broggi. We start from a biographical reconstruction, then to his academic activities in Argentina, and finally we proceed to review some of his contributions to modern economic analysis.

### I - Life sketch

Ugo Broggi was born in Italy on 20 December 1880, the son of Ettore Broggi and Ester Meotti. He studied in Italy and Germany,<sup>2</sup> graduating first in Actuarial Science (1902), then in Economic Science (1904).

In the latter year Broggi began to collaborate with the ***Giornale degli Economisti***, the most important Italian economic journal, with which he kept connected for at least two decades. He also published in *Bolletino dell'Associazione degli Attuari italiani*, *Zeitschrift für die gesammte Versicherungswissenschaft*, *Enseignement Mathématique*, *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo*, *The American Mathematical Monthly*, *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik*, *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, *Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas*, etc.<sup>3</sup>

Early in his career published ***Matematica Attuariale*** (Teoria statistica della mortalità. Matematica delle assicurazioni sulla vita) (1906), translated into French (***Theorie des assurances sur la vie***, 1907) and into German (1911).

In 1907 Broggi received his doctorate at Göttingen, with a dissertation on ***Die Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung***. In the same year he got a Ph.D. in Philosophy.

In 1910 arrived at Buenos Aires, where he would settle for seventeen years.<sup>4</sup> On 22 March 1910 a note was sent to the Ministry of Justice and Public Education with a list of three candidates for the chair of Financial Mathematics at the IHCS: 1<sup>st</sup> Ugo Broggi, 2<sup>nd</sup> Claro C. Dassen, 3<sup>rd</sup> Manuel Ordóñez. Broggi was the professor elected.

Appointed professor of *Mathematical Analysis* (1911) and *Higher Mathematics* (1912) at the NULP, he was *the first who taught that subject [Higher Mathematics] in Argentina from modern viewpoints*.<sup>5</sup> Accordingly, De Cesare ranked Broggi on a par with Rey Pastor as

marking a turning point in Argentine mathematical studies. On 17 June 1912 the Council of the UBA, after nomination by the IHCS (June 3), appointed him full professor of *Statistics*.

On the basis of the IHCS, the FES was created on 9 October 1913. On 18 November 1913 the Council of the UBA elected him to the first Council of the FES for a term of six years. On 7 November 1914 Broggi was elected member of the Academy of Economic Science<sup>6</sup>, created on 14 November 1914. On 28 November the first curriculum was passed, which included 28 subjects, among them three on mathematics and thirteen on economic studies. Of course Broggi was confirmed as professor of Statistics, being his assistant professor Eng. Alejandro E. Bunge.

In the session of 27 November 1917 the Chamber of Deputies elected Prof. Broggi and Prof. Bunge to study the creation of a Pension Fund for railway employees. That activity mixed applied economics and actuarial mathematics.

Prof. Cañellas remembered that Broggi, in his lectures on Statistics, worked enthusiastically at the blackboard, followed by his pupils, who were but six or seven.<sup>7</sup>

On 20 May 1920 Broggi was appointed to lecture the course on Financial Mathematics (1<sup>st</sup> course). He is also elected member of the editorial staff of *Revista de Ciencias Económicas*, for the periodo 1 July 1921 to 30 April 1922. On 8 March 1922 the Council of the FES confirmed Broggi as professor of Financial Mathematics, to succeed prof. Casariego, recently died. On 18 June 1924 Broggi resigned his post as councillor, on behalf of some journalistic articles. The resignation was not accepted.

In 1924 it was founded the Argentine Mathematical Society, and Broggi was among the founding members, in a list which included the names of the first pioneers of Argentine mathematical research: J. Babini, J. Blaquier, E. A. de Cesare, F. La Menza, A. Valeiras, J.C. Vignaux and of course J. Rey Pastor.<sup>8</sup>

At the end of 1924 Broggi decided to return to his motherland, whence he was absent for almost fifteen years, and visit other European nations. In view of such decision, the Dean Mario Sáenz entrusted him, in his twofold character of councillor and professor, to represent the FES before the universities and institutes that he might visit, to arrange the exchange of their productions with those of the Seminar on Economics and Finance, and lastly to study the organisation of statistical and actuarial institutes. On 3 December 1924 Broggi accepted that commitment. On March 5 he addressed a letter to the Dean asking for permission to take leave for the year 1925. The letter, although dated from Rome, indicated as address 'Milano, Via Boscovich 27'. The same address occurs in a letter of 29 March 1926, in which Broggi informed an illness, followed by his mother's death. He could not resume his lectures at Buenos Aires up to 1 June 1926. In that year Broggi taught two subjects at the UBA, namely Financial Mathematics and Statistics, the latter with the assistance of Eng. Alejandro E. Bunge.

In 1927 Broggi gave in Rosario some lectures on mathematics. Those lectures were attended by the so-called 'Argentine Pearson', the would-be eminent statistician Carlos E. Dieulefait. The latter started that year his teaching activity at the University of the Litoral (Rosario). His intellectual debt with Broggi was recognised by him in the following terms: 'the courses designed under Broggi's influence contained a mix of statistical methods and applications to several fields, especially economics' (Dieulefait 1977: 2).

Again at the end of 1927 Broggi intended to leave Argentina to Europe. The Council of the FES availed itself of that opportunity to entrust Broggi the representation of the FES, and in that character to get in touch with John Maynard Keynes and Giorgio Mortara, to invite them to lecture four-month courses (from June to September) at the Faculty during 1928 or 1929.

He was also commended to study and report the FES about the organisation of actuarial studies in Germany and Great Britain.

On 6 March 1928 Broggi wrote from Milano ('Via Boscovich 27') to the Dean of FES: "I have recently enjoyed a too long leave, not to dare to ask for another, and for a whole year, which I intend to devote to study. Therefore I resign to the chairs that I performed at the Faculty, in conditions that allowed me to forget my condition of foreigner. And doing so I send to all my colleagues, from the Dean to the youngest of my disciples, the expression of an affectionate friendship, that surely will last while I live".

Broggi's chairs were entrusted to Argentino V. Acerboni (Statistics) and Justo Pascali (Mathematics, 1<sup>st</sup> course), respectively. On 5 June 1928 Broggi was granted a leave for the year 1928. Broggi thanked in a letter dated 'Parma, 7 May 1928', with the addition of 'Milano, Via Boscovich 27' in HIS own hand, written on stationery from 'P.N.F. Gruppo Nazionale Fascista della Scuola SEZIONE UNIVERSITARIA DI PARMA'.

By September 1928 the FES sent Broggi a radio-telegram offering him to concentrate on Actuarial Mathematics and leave Statistics. On 13 September he accepted the proposal, and on 6 October he was officially appointed by the UBA. But Broggi did not return to Buenos Aires, and on 25 February 1929 (again from 'Milano, Via Boscovich 27'<sup>9</sup>) wrote to the Dean: "I have been delaying my letter beyond what is proper, because writing and sending it meant to me to take a definitive decision, which anyhow would be burdensome. But the wish of devoting myself to study, free from teaching duties, leads me finally to insist in resigning to the chairs of mathematics and actuarial mathematics, that I presented last year, and to take farewell of my colleagues and disciples at the Faculty". On 18 April the Council turned down Broggi's resignation, on the ground that "his services are indispensable for the success of the teaching given by this house", and granted him a leave for the year 1929. Still on 11 July 1929 the Council of the FES gave Broggi the degree of Actuary, taking into account his previous studies and his teaching. Broggi delayed more than one month to answer, for he was outside Milan. His letter (from 'Milano, Via Francesco Sforza 41') thanked for the diploma of Actuary. But on 4 March 1930<sup>10</sup> insisted in resigning to his courses, since the conditions that motivated his previous resign had not change. In view of Broggi's insistence, the Council accepted his resignation to both chairs (Mathematics, Actuarial Mathematics) on the meeting of 24 April 1930, on the following grounds: "With deep sorrow, the Faculty's authorities and in particular myself (i.e. the Dean Santiago B. Zaccheo), see to go far away from it one of its more illustrious masters; owner of a vast background, excellent teaching conditions and outstanding personal qualities. You have contributed with true success to consolidate the prestige of the Faculty during the most difficult moments of its existence, not only by the fitness of your lectures, but also the efficacy of your administrative activity along the various instances in which you integrated the Council. Your retirement from the chair does not mean, in any sense, a break with this house, in which you will always be remembered with affection and admiration, by your colleagues and former pupils. Besides, in accordance with the Ordinance approved by the Council, your name will always appear in the roll of teaching personnel of the Faculty".

For the period 1930-45 I have got no bibliographical data on Broggi.

After the end of World War II he returned for a short while to Buenos Aires, and in that occasion his former pupils rendered him a tribute in a pleasant party, where Broggi was courageous enough to acknowledge that he too had been wrong when -referring to his motherland- he had believed in the possibility of the agency of some providential man.<sup>11</sup>

Ugo Broggi died 27 days before his 85<sup>th</sup> anniversary, on 23 November 1965.

## II - Teaching mathematics<sup>12</sup>

At the University of La Plata, Broggi taught Mathematical analysis (first course): Fundamental concepts of analytic geometry and differential and integral calculus. Applications of calculus to geometry and rational mechanics. Second course: Special theories of differential and integral calculus. Numerical methods of differentiation and integration. Integration of ordinary differential equations. Applications to geometry and rational mechanics. Broggi taught both since 1921, and as a result of both courses he wrote his lectures, afterwards published by the Faculty under the title **Mathematical Analysis** (Vol.I: General Theories. Functions of more than one variable).

Broggi conducted several courses on Theory of Functions and Integral Equations, during the years 1925, 1926 and 1927. After 1923 taught Real Functions and Analytic Functions.

Broggi taught several courses on Higher Analysis: during 1921, Differential Equations and Elliptical Functions. After 1925, Analytic Functions. He also conducted courses on Integral Equations. In 1914 published **Linear Integral Equations**, the first book on the subject published in Argentina.

Although Broggi was mainly analyst, not geometer, in his time he was the only professor of higher mathematics, and had to give the lectures on Geometry. He taught Differential Geometry (1923) with the following contents: Differential geometry of 2-dimension manifolds. Geodesics of a surface. Parallelism and curvature on a  $V^3$ . Tensors. Covariant differentiation. Riemann's symbols. Riemann's tensor. Christoffel. Gravity field. General principles of dynamics. Elements of calculus of variations. The principles of Hamilton and minimal action. Lagrange equations. Canonical equations of Hamilton.

He also taught Algebraic Geometry (1924) with the following contents: Jacobians. Discriminants and resultants. Homogeneous Cartesian Co-ordinates. Projective co-ordinates of the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> species. General theory of polars. Classes of a curve. Points in infinity of algebraic curves. Plucker's formulae. Gender of an algebraic curve. Integrals of algebraic functions. Curves of gender one and two. Affine and orthogonal projective groups.

### III - Teaching statistics

Broggi has been considered the founder of mathematical statistics in Argentina by no less an authority than Carlos E. Dieulefait. He stated Broggi's influence on statistical studies as follows:

in Argentina some significant activity in university teaching began to develop when the Faculty of Economic Science of the University of Buenos Aires appointed to the chair of Statistics the prestigious mathematician and actuary doctor Hugo Broggi.

(Dieulefait 1977: 2)

We may know the contents of Broggi's teaching by the programs of his courses, of which those corresponding to 1913-1924 (one for each year) still exist in his personal file, kept in the Archive of the FES. The program for 1913 had the following contents: I. *Mathematical Introduction*. 1. Graphical representations. 2. Elements of difference-differential calculus. 3. Least squares. 4. Interpolation theory. 5. Elements of probability theory. II. *General Part*. a) Theory of attributes: 1. Association theory. 2. Partial association. 3. Contingency tables. b) Theory of variables: 1. Frequency curves. 2. Averages or index numbers. 3. Dispersion measures. 4. Correlation theory. 5. Partial correlation. c) Inductive method and statement of empirical laws. d) Application of probability theory to statistics: 1. Normal dispersion. 2. Dispersion coefficients. 3. Extension of the law of errors. III. *Special Part*. a) Methods of



biometric statistics: 1. Formal theory of population. 2. Biometric functions. 3. Foundations of insurance theory and pension funds. b) Economic statistics.

The reading assignment for 1919 included the books of K. Pearson, *Grammar of Science*; Lexis, *Abhandlungen*; Westergaard, *Die Grundzüge der Statistik*; Mortara, *Elementi di Statistica*; King, *Elements of statistical method*; Bowley, *Elements of statistics*; Yule, *An introduction to the theory of statistics*; I. Fisher, *The purchasing Power of Money* (1911); Elderton, *Frequency curve and correlation*; Lenoir, *Etudes sur la formation et le mouvement des prix*; Lexis, *Einbertung in die Bevölkerungs statistik*; Broggi, *Theorie des assurances sur la vie*; Benini, *Principii di demografia*; Eotento, *Statistica*.

Broggi also did research on Statistics, and some of his publications are specific to this field, such as 'On a formula for quadrature' (1922), 'Ueber mechanische Ausgleichung' (1925), 'On interpolation' (1926), 'On a new formula for fitting', etc. Broggi (1925) developed a new formula for fitting a set of observations, which had been tried at the FES to produce new estimates of mortality tables.

#### IV - Teaching financial mathematics

In 1920 Broggi succeeded Eng. Orfilio Casariego as professor of Financial Mathematics (1<sup>st</sup> course) at the FES. The Program dated November 1923 gives us an idea of his teaching: 1 - Cartesian co-ordinates - Equation of the straight line - Particular problems - Angle of two lines - Tangent and normal to a curve.- 2 - Graphical representation of a function - Second degree curves: parabola, ellipse and hyperbola - General equation of the circle.- 3 - Trigonometric functions, sine, cosine, tangent - Theorems of sine and cosine - Theorems of addition - Angular measure in radians - Limit  $h = 0$  for  $(\sin h)/h = 1$ .- 4 - Notion of function and derivatives - Theorems on derivatives.- 5 - Derivatives of elementary functions  $x^n$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ ,  $a^x$ ,  $\log x$ .- 6. The exponential function  $e^x$ . Natural logarithms - Formula of compound interest - Equivalent and instantaneous rates - Theorem on instantaneous capitalisation.- 7 - Expansions of Taylor and Maclaurin series - Series - Convergence theory - Study of the series corresponding to elementary functions.- 8 - Binomial formula - Binomial series - Convergence.- 9 - Amortisation theory - Amortisation method - Determination of time and rate of interest - Fractional time - Baily formula - Course of amortisation - Table of amortisation.- 10 - Maxima and minima, concavity and convexity of curves - Method of Newton-Fourier for approximate solving of equations - Curvature and curvature-radius.-

#### V - Teaching mathematical economics

We come now to an incidental activity, which lasted only ten weeks, but availed Broggi to resume his economic studies in Italy and eventually became a landmark in Argentine economic thought. It happened in 1918, the of the University Reform, an event that enhanced trying new approaches. It introduced the so-called 'free teaching', in the way of 'free courses', i. e. courses off the curriculum. In that year Broggi and Gondra introduced Argentine students to 'Pure' or 'mathematical' economics, conducting the very first experience of renewal of economics teaching, through the new way of 'free teaching'.

On 7 June 1918, Broggi and Gondra, professors of statistics and economic history, respectively, reported to the Council of the Faculty of Economic Science his decision to teach a free course in Pure Economics, in ten weekly lectures”, in order to “contribute, in the extent of our capabilities, to the diffusion of economic knowledge”. The program included: 1.- Object of pure economics. Assumptions of value theory. Economics as an abstract science. 2.- The hedonic principle. Theory of utility. Gossen's theorems on hedonic maxima. Theory of decreasing utility . 3.- Different trends in pure Economics. Stanley Jevons. Walras. The Austrian school. 4. Notion of economic equilibrium. Works of Walras, Edgeworth, Fisher and

Pareto. 5.- Influence of cost on price. Marshall's theorems. Theory of monopoly: Cournot's equation.

The inaugural lecture by Gondra was published under the head of "Pure economics"<sup>13</sup>. In the following year (1919), the Dean himself, Dr Eleodoro Lobos, invited Gondra to teach another quarterly- free course. Gondra suggested as program: "Theory of utility. Utility and cost. Gossen's theorems on satisfaction maxima. Demand and supply. Consumer's Rent. Coefficients of production. Interest and rate of discount. Value. General notion of economic equilibrium. International exchanges. Theory of comparative costs. Protectionism and free exchange. Equilibrium and monetary dynamics among open markets. The reading list included Pareto's *Cours*, Walras' *Elements of Pure Economics*, Osorio's *Théorie mathématique de l'échange*, Pantaleoni's *Pure Economics* (in Spanish), and Barone's *Principi*.<sup>14</sup>

Both teachers were complementary, since they came from different disciplines: Broggi from mathematics and economics, Gondra from law and economic history. Although Broggi's handicap was a poor fluency in Spanish, he could read Pareto's *Manuale* in his mother-language, and what is more important, he could deeply understand its Mathematical Appendix.

## VI - Existence of the utility function

Ugo Broggi elaborated, as by-product of the course taught with Gondra, a proof of the existence of the utility function, in 'Hedonic Maxima and Indifference curves', published in 1919, when there were no comparable achievements of the like, and by a path analogous to the one contemporarily followed<sup>15</sup>:

We assume to be reciprocally given the indifference curves M, N that cover continually the area of the plane corresponding to

$$a \geq 0, b \geq 0 \quad (1)$$

which expresses, independently from any definition of utility, that each of them divides the area (1) of the plane into two areas, being one of them such as that our hedonist would never go freely into it (the finite part of the plane enclosed by the indifference curve and the two finite segments cut by it on the co-ordinate axes), while into the other he would always go as far as he is able to do so.

(Broggi 1919 § 5, 77)

Thus Broggi (1919) showed the existence of the utility function  $u(a, b)$  as a continuous and increasing function of the quantities consumed, built up from the indifference curves.<sup>16</sup> His achievement is indicative of Broggi's concern with existence issues, and of his ability for stating and solving them.

## VII - On Osorio's book

The book of the Portuguese Paretian follower Antonio Osorio had been included in the reading assignment of Gondra and Broggi's course, but the latter went on working on it and discovered in section § 158 -devoted to building demand as a function of price, according to Pareto- that Osorio reached a result that was only valid for additive utility functions, of the Gossen-Jevons-Walras type, and not for general functions of Edgeworth type. Osorio's flaw, perhaps attributable to his lack of mathematical background (he was a lawyer), was due to not taking into account that the partial derivatives of an  $n$ -variable function are themselves functions of  $n$  variables. Broggi's contribution (1921), rather than highlighting Osorio's flaw, was to sketch a sort of Logic of Preference, in which initial, optimal or desired, and excess or

market demands, were sharply distinguished, some twenty years or more before such distinctions became current in economic analysis.

### VIII - Existence of general equilibrium

The death of Pareto and Marshall disclosed the differential influence of their works on Argentine academic milieu. While a mere letter of condolence was sent to Cambridge, to honour the memory of the sage of Céligny an important tribute was organised by the UBA. Broggi was entrusted by the Dean J. L. Suárez to speak in the name of professors, and Raúl Prebisch (aged 22) received the same distinction to speak in the name of students. Broggi accepted on 1 September 1923, so that he had scarcely one month to prepare a speech which was delivered on 3 October. Broggi and Prebisch's lectures were published in the October 1923 issue of *Revista de Ciencias Económicas*, the Faculty's economic journal. Broggi availed himself of the homage paid to the last member of the Lausanne school to insert a critique to its founder, more precisely, to Walras' well-known approach to proving the **existence of general equilibrium** by merely counting as much independent equations as unknowns. The short paragraph in which Broggi developed his critique in nonmathematical terms, is the following:

From the equality of these numbers, the Lausanne school deduces the consequence that the economic problem is determined. This consequence ... seems not to be adequately proven. The algebraic theory of equations systems of arbitrary form does not exist: there only exists a theory of linear equations systems. In the case of linear equations it cannot be asserted that having as much equations as unknowns the latter become determinate. They are if the equations are independent, i. e. if one or several equations of the system cannot be deduced operating on the others, and the theory offers the possibility of investigating in each case if the system's equations are independent or not. It is upon this theory that is founded the examination of whether  $n$  relationships or equations with  $n + p$  variables  $y_1 \dots y_n, x_1 \dots x_p$  define implicitly the  $n$  variables  $y$  in function of the  $p$  variables  $x$ , an examination in which, as is known, is specially relevant to consider the functional determinant of the equation-system.

(Broggi 1923, 149)

In the above text Broggi stated his *critique*. But did he advance any proposal? The following is the short passage that may be taken as a *conjecture* of Wald's approach:

This consequence [that the economic problem is determined] should be founded on the previous examination of the nature of the economic equations ... Referring to the equations of economics, the necessity of this examination has not even been suspected: would it be done, the examination would perhaps be left without answer, as long as somehow be defined the analytical character of the equations with which to work.

(Broggi 1923, 149-50)

A few months later (January 1924), a whole issue of the *Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica* was devoted to Pareto's life and work, with contributions by Maffeo Pantaleoni, Enrico Barone, Umberto Ricci, Luigi Amoroso, Alfonso de Pietri-Tonelli, Gustavo del Vecchio, Marco Fanno, Ulisse Gobbi, Gino Borgatta, R. Benini, Giuseppe Prato, Roberto Michels, Ettore Circcotti, Giorgio Mortara, and Felipe Vinci. It seems natural to think that Broggi was touched by the publication, and wishful to make known to a wider public what he felt to be an important contribution to general equilibrium analysis, he sent to the Italian journal an abstract of his Buenos Aires address, where the relevant excerpts are the following:

Per la scuola di Losanna il problema della economia è quello di determinare a un tempo le quantità di beni scambiate trasformate risparmiate prestate e il prezzo di ogni bene e del suo uso, e si risolve contando quante sono in complesso le incognite e stabilendo altrettante equazioni.

Della uguaglianza dei due numeri, di equazioni e di incognite, si deduce che il problema economico è determinato e, quindi, che una scienza della economia è possibili.

È questa una conseguenza che dovrebbe essere fondata sull'esame previo della natura delle equazioni della economia, e che non pare ben dimostrata. Esiste una teoria algebrica dei sistemi di equazioni lineari. Nel caso di equazioni lineari non può affermarsi che se esistono tante equazioni quante sono le incognite, queste sono determinate. Lo sono se le equazioni sono indipendenti e la teoria offre la possibilità di investigare se le equazioni di un sistema determinato sono indipendenti, o no. È su questa teoria che si fonda l'esame di quando  $n$  equazioni o relazioni vincolanti le  $n + p$  variabili  $y_1, y_2, \dots, y_n, x_1, x_2, \dots, x_p$  definiscano implicitamente le  $n$   $y$  in funzione delle  $p$   $x$ , esame rispetto al quale, come è noto, ha tanta importanza la considerazione del determinante funzionale del sistema di relazioni.

Pero quel che concerne l'economia, la necessità di questo esame non è stata neppure sospettata: né l'indagine potrebbe condurre a un risultato qualsiasi finché non sia definito il carattere delle relazioni, colle quali si opera.

Broggi, in one way or another, performed a great feat. He stated for the first time the modern criticism of Walrasian systems, a non-negligible step in a story that was not written by a single author, but needed the contributions of several scholars. However, as in the previous Broggi's research on other existence issue -that of the utility function- where no proof was intended up to the forties, with regard to the existence of general equilibrium nobody seemed to avail of Broggi's criticism. Pause followed during the twenties. But did Broggi pause? He had given evidence of pursuing an issue for years.<sup>17</sup> He even met the profiles of the people who finally solved the problem: he was a mathematician as Wald, and had tried pure and applied economics as Schlesinger. Why think that Broggi's concern for making known in Europe his criticism to Walrasian systems, was limited to the Italian sphere and his old colleagues at the *Giornale degli Economisti*, and discard the German sphere, where he had so many connections? His paper in *RCE* and *GE*, rather than a mourn for Pareto's death, seems to be indicative of his cognisance of having pointed out some crucial issue. Thus it seems natural to think that he kept concerned for this issue. Given his professional command on modern higher mathematics and economics, it is not stretching imagination to ask whether he produced some attempt of solution, or even tried an exchange of views with German-speaking mathematicians of his acquaintance.

In this connection Baumol and Goldfeld wrote that "Writing in 1929, Robert Remak, a German mathematician, who studied at Göttingen ... seems to have been the first to point out one of the pertinent difficulties ... He showed very clearly that the sign of the solution could not be taken for granted. This immediately suggests a serious gap in Walras' argument".<sup>18</sup>

Activity was resumed over the great slump -an escape from the worries of the time?- by Neisser, Stackelberg, Zeuthen and Schlesinger, who furthered a dissection of Walras' model through the simplified version known as Walras-Cassel model.

Statements by Neisser (1932), Zeuthen (1932) and von Stackelberg (1933)<sup>19</sup> were but fragmentary advances, brought together by Wald (1933-4). Neisser built a Walras-Cassel model that could produce negative solutions for some quantities and prices:

Daraus ergibt sich:

$$\begin{aligned} p_1 &= 5 \\ p_2 &= -20 \\ q_1 &= -35/2 \\ q_2 &= 15/4 \end{aligned}$$

(Neisser 1932, 424)

Stackelberg "pointed out that if there were fewer commodities than resources, the equations (3) would constitute a set of linear equations with more equations than unknowns and therefore possess, in general, no solution".<sup>20</sup>

Zeuthen suggested that since a priori it was impossible which resources would remain partially unemployed, the possibility of zero price was to be allotted to those productive resources which remained incompletely used, or at least to the part of them left unused:

Da man nicht im voraus weiß, welche produktiven Leistungen freie Güter sind, sollte man in diesen Gleichungen als letztes Glied einen etwaigen unbenützten Rest einschalten und gleichzeitig als Bedingung festsetzen, daß entweder dieser Rest oder der Preis der Produktionsleistung gleich 0 ist.

(Zeuthen 1933, 2-3)

Schlesinger, from Stackelberg and Neisser results, but unaware of Zeuthen's paper, suggested to introduce dummy variables:

let  $u_j$  designate the unutilized excess quantity of input  $R_j$ ... these  $m$  new unknowns  $u_1, \dots, u_m$  are required to be non-negative... This gives us a modified system of  $m + 2n$  equations and  $m$  side conditions in  $2m + 2n$  unknowns.

(Schlesinger 1933-4, 11)

Wald's paper 'On the Unique Non-Negative Solvability of the New Production Equations' worked out a Walras-Cassel-Schlesinger model, adopting Schlesinger's suggestion. The paper (1933-4) is well-known since its edition by Baumol-Goldfeld (1968). But let us recall the four initial conditions imposed by Wald's proof, as translated into ordinary language:

- i. The supplies of the productive resources are strictly positive.
- ii. All technological coefficients of production are positive or zero.
- iii. In the production of each commodity enters at least one non-negative coefficient of production.
- iv. The demand function,  $f_j(s_j)$ , is defined for every positive value of commodity  $s_j$ , and is always non-negative, continuous, and strictly monotone decreasing.

(cf Stigler 1941, 243)

It may be noticed that Wald not only adopted Schlesinger's dummy variables, but also imposed restrictions on technology and upon the analytical character of the demand functions. Their approach was consistent with Broggi's suggestions, namely, starting by 'the previous examination of the nature of the economic equations' and concluding by imposing restrictions on the equations (qualifying 'the analytical character of the equations').

The posterior work by Arrow, Debreu<sup>21</sup> and McKenzie expanded Wald's results, but it is a contemporary story that will not be retold here.

We end this paper with a feeling of success and failure. The former, because some people may have through these lines their first acquaintance with an eminent academician. The latter, because we perceive our attempt to be severely incomplete: we could not find any photo of Broggi, nor the name of his birth-place, his Italian and German studies, his activities

during 1930-1965, his publications in many journals, and so on. Therefore, we invite our fellow researchers, especially those in Italy, to publish if they have any new data on Broggi's life and work, or to get in touch with this author.

## IX - References

Academia Nacional de Ciencias Económicas ( ) Member List.

Arrow, K. J. and Debreu, G. (1952) Existence of an equilibrium for a competitive economy. In G. Debreu, *Mathematical economics: Twenty papers of Gerard Debreu* (Cambridge: University Press. 1983), ch. 4.

Arrow, K. J. and Intriligator, M. D. (eds) (1981-6) *Handbook of Mathematical Economics* (Amsterdam: North-Holland).

Barten, A.P. and Böhm, V. (1982) Consumer Theory. *Handbook of Mathematical Economics*. K. J. Arrow and M. D. Intriligator, eds. (North Holland, 1982), II, 384-8.

Broggi, Hugo (1913-67) Personal File (unpublished). University of Buenos Aires: Faculty of Economic Science.

Cañellas, M.G. (1963) 'Laudator Temporis Acti', *Revista de Ciencias Económicas*, year LI, IV(20), July-December, 181-208.

Debreu, G. (1987) Existence of general equilibrium. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, ed. John Eatwell, Murray Milgate, and Peter Newman, 2:216-19. London: Macmillan.

de Cesare, E. A. (1972) 'La matemática en Buenos Aires y La Plata', *Evolución de las Ciencias en la República Argentina. I, Matemática*, Buenos Aires: Sociedad Científica Argentina, Life-sketch of doctor Hugo Broggi, 42-45.

Dieulefat, C. E. (1977) *Desarrollo de la profesión estadística en el Hemisferio Occidental: algunas referencias al caso argentino*, Santo Domingo, Dominican Republic: Instituto Interamericano de Estadística, 7<sup>th</sup> General Assembly, November 22-25.

Estévez, A. (1967) Biographical sketch of Dr Ugo Broggi (in Spanish). Unpublished. 7 p. Dated 7 April 1967. Contained in Broggi's personal file at the Archive of the Faculty of Economic Science, University of Buenos Aires.

Fernández López, M. (1999) Dos siglos de economía matemática en la Argentina, *Foro Económico*, Buenos Aires: Universidad del Museo Social Argentino, V:9, December, 9-25.

Fernández López, M. (2000) Epocas de la economía matemática argentina. *Saber y tiempo*, January-June, 33-48.

Neisser, H. (1932) Lohnhöhe und Beschäftigungsgrad im Marktgleichgewicht, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 36:415-55.

Olivera, J. H. G. (1977) *Luis Roque Gondra y los estudios de economía matemática en la Argentina*, Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Económicas.

Osorio, Antonio (1913) *Théorie Mathématique de l'Échange* avec une introduction de Vilfredo Pareto (Paris: M. Giard & É. Brière).

Pantaleoni, M. (1918) *Principios de economía pura*, Spanish translation from the 2<sup>nd</sup> Italian ed. by Luis Roque Gondra, Buenos Aires: Librería La Facultad de Juan Roldán. Madrid: Perlado, Paez y C<sup>a</sup>.

Santaló, L. (1961) La matemática en la Argentina. *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, 5<sup>th</sup> epoch, VI, 2, 377-87.

Schlesinger, K. (1933-4) Über die Produktionsgleichungen der ökonomischen Wertlehre. *Ergebnisse eines mathematischen Kolloquiums*, Heft 6, 10-11. Reprinted in W. J. Baumol and S.M.Goldfeld: *Precursors in Mathematical Economics: An Anthology*, London, 1968, 278-80.

Stackelberg, H. v. (1933) Zwei Kritische Bemerkungen zur Preistheorie Gustav Cassels. *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 4, 456-72.

Stigler, G. J. (1941) *Production and Distribution Theories, 1870 to 1895* (New York: The Macmillan Company).

Wald, A. (1933-4) Über die eindeutige positive Lösbarkeit der neuen Produktionsgleichungen. *Ergebnisse eines mathematischen Kolloquiums*, Heft 6, 12-20. Reprinted in W. J. Baumol and S.M.Goldfeld: *Precursors in Mathematical Economics: An Anthology*, London, 1968, 281-8.

Wald, A. (1951) On Some Systems of Equations of Mathematical Economics (Translated by Otto Eckstein). *Econometrica* 19(4), October, 368-403. Originally published as "Über einige Gleichungssystem der mathematischen Ökonomie," *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 75), 1936, 637-70.

Weintraub, E. R. (1983) On the Existence of a Competitive Equilibrium: 1930-1954. *Journal of Economic Literature* 21(1), 1-39.

Zeuthen, F. (1932) Das Prinzip der Knappheit, technische Kombination, und ökonomische Qualität. *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 4: 1-24.

## X - Works by Ugo Broggi

### ABBREVIATIONS:

**GE:** *Giornale degli Economisti*

**GERS:** *Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica*

**RCE:** *Revista de Ciencias Económicas* (Buenos Aires)

1904 Recensione su L.G.Profumo - Le assicurazioni operaie nella legislazione sociale, **GE**, January, 89-90.

1904 Recensione su J.H.Levy - Short Studies in Economic subjects, **GE**, January, 90-1.

1904 Di alcuni problemi intorno alla disoccupazione, **GE**, February, 172-6.

1904 Recensione su Edmond Thery - Situation économique et financière de l'Italie, **GE**, February, 185-6.

1904 Recensione su Eugenio Ambron - Lo scopo e le funzione delle banche di emissione, **GE**, February, 187-8.

1904 Recensione su Alberto De Stefani - Teoria del commercio internazionale, **GE**, March, 282.

1904 Recensione su Eugenio Rignano - Un socialisme en harmonie avec la doctrine économique libérale, **GE**, March, 282-3.

1904 Recensione su Domenico Polizio - Il miglior sistema di conversione, **GE**, March, 283.

- 1904 Di un problema fondamentale di statistica investigatrice, *GE*, May, 392-407.
- 1904 Recensione su Ugo Tombesi - Malthusianismo e industrialismo, *GE*, May, 470-1.
- 1904 Recensione su Jacob Strieder - Zur Genesis des modernen Kapitalismus, *GE*, May, 471-2.
- 1904 Recensione sulla Bibliothèque internationale d'économie politique, *GE*, June, 572-3.
- 1904 Recensione su Mosely - Des conditions de la vie économique et sociale de l'ouvrier aux Etats-Unis, *GE*, July, 95-6.
- 1904 Recensione de Bertrand Nogaro - La rôle de la monnaie dans le commerce international et la théorie quantitative, *GE*, September, 292-5.
- 1905 Recensione su Bernard Shaw - The common sense of municipal Trading, *GE*, March, 310-2.
- 1905 Recensione su Attilio Robiola - Il lavoro ed i suoi effetti sul moderno operaio, *GE*, May, 509-10.
- 1905 Recensione su Carlo Cassola - I sindacati industriali, *GE*, May, 511-2.
- 1906 Sui salari agricoli nel Pavese, *GE*, April, 366-72.
- 1906 **Matematica Attuariale** (Teoria statistica della mortalità. Matematica delle assicurazioni sulla vita) (Milano: Ulrico Hoepli, 1906), 344 p.
- 1907 Nota su di un problema d'annualità, *GE*, 150-1.
- 1907 Nota alla statistica metodologica del professore Benini, *GE*, 238-46.
- 1907 **Die Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung**. Univ. Göttingen (doctoral dissertation).
- 1907 **Traité des assurances sur la vie, avec développements sur le calcul des probabilités** (Paris: Herman). Trans. from. It. by S. Lattés, 306 p.
- 1909 Il teorema della probabilità composta e la definizione descrittiva di probabilità. **Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo**. (Palermo: Tip. Matematica), Vol. 28, 2<sup>nd</sup> semester, 245-47.
- 1909 Sur le principe de la moyenne arithmétique. **Enseignement Mathématique**, (Paris: Gauthier-Villars), 11<sup>th</sup> year, No. 1.
- 1909 Sur une Intégrale aux Différences. **Enseignement Mathématique**, (Paris: Gauthier-Villars), 11<sup>th</sup> year, No. 2, March.
- 1914 **Ecuaciones Integrales Lineales**. En **Contribuciones al Estudio de las Ciencias Fisicomatemáticas**. Serie Matemática (La Plata: Universidad Nacional de la Plata).
- 1915 La curva de los errores. **RCE**, July-August, September.
- 1916 Sobre los coeficientes de asociación de Yule y de Benini. **RCE**, March-April.
- 1918 Las reservas de las empresas de seguros sobre la vida en la legislación alemana. **RCE**, May.
- 1919 Estadística. **RCE**, July.
- 1919 A Proof of a Theorem of Compound Probabilities. **American Mathematical Monthly**. Vol. 26, Issue 7, September, 188-90.
- 1919 Máximos hedónicos y líneas de indiferencia. **Anales de la Facultad de Ciencias Económicas**, vol.I, 73-8.
- 1919 **Análisis Matemático**. (Universidad Nacional de La Plata: Publicaciones de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas. No. 44. Buenos Aires: Imp. y Casa Edit. Coni), Vol. I, Las nociones fundamentales, December, 152 p. Review of the book in **American Mathematical Monthly**, 1920.
- 1920 Sobre una determinación de promedio. **RCE**, June-July.
- 1921 Sobre un teorema de economía matemática. **RCE**, IX, Series II (1), August, 31-3.
- 1922 Sobre una fórmula de cuadratura, **RCE** July.
- 1923 Vilfredo Pareto y la teoría del equilibrio económico, **RCE**, XI(27), Series II, October, 141-153.
- 1924 Sull'economia paretiana, *GE*, June, 331-333.
- 1924 Sobre un problema de matemática financiera. **RCE**, September-October.
- 1925 A proposito di «meccanica economica», *GE*, 38-39.
- 1925 Ancora a proposito di «meccanica economica», *GE*, 498-501.



1925 Ueber mechanische Ausgleichung. *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik*, June.

1926 Sobre interpolación. *RCE*, October.

1927 *Análisis Matemático*. (Universidad Nacional de La Plata: Publicaciones de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas. No. 81. Buenos Aires: Imp. y Casa Edit. Coni), Vol. II, Teorías generales. Funciones de más de una variable, October, 211 p.

1927 Sobre una nueva fórmula de ajustamiento, *RCE XV*, Series II (72), July, 831-6.

## Footnotes

<sup>1</sup> Professor of History of Economic Thought and Head of the Department of Economics, University of Buenos Aires. Researcher, National Council of Scientific and Technological Research (CONICET), Argentina. Member of the Institute of Economic Research (University of Buenos Aires). **Address for correspondence:** Treinta y Tres 839, (1718) San Antonio de Padua, Provincia de Buenos Aires, Argentina. **e-mail:** fernandezlopez@arnet.com.ar  
**fax number:** +54 220 4 940283.

<sup>2</sup> Cañellas (1963, 192)

<sup>3</sup> These publications have still to be checked.

<sup>4</sup> De Cesare (1972, 42), Estévez (1967, 1).

<sup>5</sup> The qualifications appear in de Cesare (1972, 43) and point to a comparison with the work and influence in Argentina of the Spanish Professor of Mathematics Dr Julio Rey Pastor, who did not reach Argentina but after five years of Broggi's appointment at University of La Plata. Rey Pastor's arrival in 1917 is usually deemed as the turning point of mathematical studies in Argentina.

<sup>6</sup> He occupied the seat No. 11, later on occupied by Dr Alejandro M. Unsain and Dr Manuel San Miguel.

<sup>7</sup> Cañellas (1963, 192).

<sup>8</sup> See the list of Founding Members in the back covers of *Revista Matemática*, the Society's journal (1924-7). Cf also Santaló (1961, 380).

<sup>9</sup> The envelope, however, indicates 'Sforza 41, Milan', as Broggi's address.

<sup>10</sup> The letter again indicates the address: 'Milano, Via Francesco Sfoza 41'.

<sup>11</sup> The reminiscence is due to Cañellas (1963, 192). His former assistant, E. A. de Cesare (1972, 45) offers a more summary account, erasing the political confession.

<sup>12</sup> This section is based on de Cesare (1972, 34-40), who in turn relied on personal recollections about Broggi, of whom he was assistant from 1923.

<sup>6</sup> The article was dedicated: "To my good friend Hugo Broggi".

<sup>14</sup> Cf. Pareto, *Cours d'économie politique*, 2 vols. Lausanne, 1896. L. Walras, *Eléments d'économie politique*, 4th. ed. Paris-Lausanne, 1900. A. Osorio, *Théorie mathématique de l'échange*, Paris, 1913. M. Pantaleoni, *Principios de economía pura*, Spanish trans. by L.R. Gondra: Madrid-Buenos Aires, 1918. E. Barone, *Principi di economia politica*, Rome, 1916.

<sup>15</sup> In modern times the properties of order relations, the existence of superior and inferior contour sets, and a weak axiom about the consumption set, are taken as axioms.. Cf., e.g., A.P. Barten and V. Böhm (1982), p. 384-8.

<sup>16</sup> Olivera (1977, 23).

<sup>17</sup> An instance of Broggi's persistence on a theme, is his continuance of interest on compound probabilities (see items for 1909 and 1919 of Broggi's works).

<sup>18</sup> Baumol and Goldfeld (1968, 267)

<sup>19</sup> Cf. Arrow and Hahn (1971), Historical introduction.

<sup>20</sup> Arrow and Debreu (1952) [1983].

<sup>21</sup> Arrow and Debreu are laureate Nobel Prizes in Economics (1972 and 1983, respectively).

## **Un estatus epistemológico específico para las ciencias sociales.**

**Eduardo R. Scarano (FCE-Universidad de Buenos Aires)**

Las posiciones y las conclusiones que se debaten en el presente trabajo se aplican en general a las ciencias sociales. No obstante, sólo examinaremos la economía por ser la más desarrollada y madura de estas ciencias. Centrándonos en la economía se mostrarán con la mayor claridad posible tanto los logros y las expectativas como las dificultades o aspectos problemáticos que presentan esta clase de conocimientos; aspectos que inducen a reflexionar acerca de un estatus especial para las ciencias sociales.

La economía es un dominio demasiado amplio y complejo; en realidad, a los fines de nuestra discusión nos restringiremos a la teoría más desarrollada, la teoría económica neoclásica.

El reclamo de un estatus especial para las teorías pertenecientes a las ciencias sociales es tradicional. Generalmente se originan en posiciones filosóficas muy específicas o en concepciones que no reivindican el conocimiento científico como paradigma de racionalidad. Lo novedoso e interesante del reclamo de un estatus especial para las ciencias sociales que examinaremos consiste en que se realiza sin objetar ese paradigma. Así, la economía es plenamente una ciencia como se entiende en el marco de la epistemología anglosajona contemporánea. Incluso la reivindicación del estatus especial se realiza sin necesariamente negar el monismo metodológico.

Para comprender cómo se llega a esta posición presentaremos sucintamente dos concepciones que muestran la evolución hacia este punto.

Comenzaremos con el examen de los patrones según los cuales se debía construir la economía según L. Robbins, que optimista comparaba la solidez de la economía con la de las teorías físicas. A medida que se desarrolla y avanza sobre otras teorías económicas la concepción neoclásica se vuelve menos optimista y resigna la descripción y la explicación de manera realista de los fenómenos económicos, el caso más notable es Friedman. Finalmente se impone en la actualidad como el paradigma dominante –aunque no único- y paradójicamente reclama un estatus especial, alejado del patrón con el cual se construyen las ciencias fácticas en general y la física en especial, como es el caso con Hausman y Rosenberg.

El punto de vista que intentamos sostener es que aunque reconozcamos que la teoría neoclásica es la teoría más amplia, profunda, explicativa y predictiva que se ha construido, sin embargo, su mejor defensa no es la de quienes lo hacen sobre la base de abandonar el principio de la competencia entre teorías. Las consecuencias que se derivan de esta actitud son de largo alcance –nos restringiremos a las epistemológicas-, por ejemplo, se elimina el principio de la proliferación de teorías; el objetivo principal del conocimiento científico deja de ser el aumento del conocimiento; implícitamente al menos se abandona el realismo. Se erige en principio máximo un principio absolutamente conservador: aferrarse a la teoría prevaleciente y formular una epistemología que se adapte a su defensa. El principio implícito es el siguiente: si una teoría está vigente entonces es válida y se debe construir una metodología que la recoja.

Ahora bien, la principal defensa de este tipo de instrumentalismo es la capacidad predictiva de una teoría. A pesar de los esfuerzos de Friedman el problema de los economistas consiste en la poca capacidad predictiva de la economía y de la aparente imposibilidad de sobrepasar las predicciones genéricas. Justamente hay que discutir aquello que Friedman da por hecho, la capacidad predictiva de la economía...

### **I.**

En 1935 Lionel Robbins escribió *Ensayo sobre la naturaleza y la significación de la Ciencia Económica*. Sólo tomaremos en cuenta dos problemas relacionados con la naturaleza de los enunciados, en particular con los supuestos.

En primer lugar, separó claramente la Política Económica de la Teoría Económica. La Teoría Económica excluía juicios éticos, y en general, normas de cualquier tipo. Reivindicaba y pretendía formular con mayor claridad las posiciones de los más destacados economistas clásicos.

Los enunciados normativos, en particular valorativos, otras variables políticas, variables sociales, y diversos factores que no se reducen a fenómenos económicos están incluidos en la Política Económica.

La distinción entre ambas puede formularse en términos contemporáneos de la siguiente manera, la Teoría Económica está compuesta por enunciados informativos acerca de los cuales es posible preguntarse por su verdad o su falsedad. La Política Económica también incluye otras clases de enunciados acerca de algunos de los cuales no es pertinente preguntarse por su verdad o su falsedad (normativos, axiológicos, legales, etc).

En segundo lugar, estableció un criterio para determinar el valor veritativo de los principios o supuestos de la teoría económica. Los principios como, "Cualquier agente económico puede ordenar de manera completa sus preferencias entre canastas de bienes", o "Todo agente económico maximiza su función de utilidad", eran autoevidentes, es decir, verdaderos por introspección. La verdad de los supuestos se podía establecer mediante la experiencia diaria de los agentes económicos. No se necesitaba ningún método especial para demostrar su verdad.

Robbins creía que la verdad de los principios era obvia. Justamente esta era la gran diferencia entre la economía y la física. La verdad de los principios de la física se tenía que demostrar con muchísimo esfuerzo, a través de deducciones indirectas. O sea, los físicos partían de los principios abstractos como premisas y mediante largas cadenas de argumentaciones obtenían trabajosamente consecuencias observables que les permitían contrastar los supuestos. En cambio, esto no sucedía en la economía. Aquí los supuestos se contrastaban directamente y su verdad era manifiesta e inmediata.

Estaba influido por una corriente actualmente no vigente, el historicismo de Dilthey. Esta escuela se preocupaba por captar lo singular, desechaban las generalizaciones pues sólo eran posibles en el dominio de las ciencias naturales. Captaban lo singular mediante una comprensión especial de las acciones humanas, la comprensión empática. Esta era una capacidad intuitiva, una capacidad de conocer de manera directa y completa los rasgos esenciales de lo individual. Se la denominaba *Verstehen*.

La intuición es inaceptable para justificar enunciados por lo menos por dos razones. Aquello que para una persona puede ser intuitivo para otra no; además, aquello que se considera intuitivo cambia históricamente. En consecuencia, no es un método para justificar los enunciados.

A pesar de las críticas que merece la concepción de Robbins, debemos señalar a su favor dos cosas. La primera, defendía la necesidad de formular principios. Los principios son importantes por algo muy simple, aunque no lo expresó claramente, sin ellos la teoría económica no sería capaz de predecir. Los enunciados generales, sean o no principios, son necesarios para predecir. La ciencia es un conocimiento muy modesto y su fuerza consiste en anticipar con algún éxito lo que va a ocurrir. En esa medida podemos controlar el futuro, en especial, diseñar por lo menos con mínimo fundamento las políticas económicas.

La segunda, treinta años más tarde escribió su autobiografía [Robbins, 1971] y curiosamente reniega de su posición. Afirma que si hubiera conocido a Popper en ese entonces hubiera afirmado que los principios son los más abstractos, los más difíciles de probar su verdad o su verosimilitud. Justamente la posición contraria a la expuesta en el *Ensayo*.

Señalaremos algunas diferencias con la posición filosófica en la que se basó. Del historicismo alemán, en especial de Dilthey, toma la *Verstehen* para asegurar la verdad del conocimiento [cfr. Oakley, cap.4]. Sin embargo, rechaza su historicismo o cualquier variante histórica del conocimiento. Esto es compatible con su necesidad de demostrar la verdad (intemporal) de la teoría neoclásica, no como una forma histórica de una teoría que intentaba describir y explicar la realidad. En realidad le interesa garantizar que el conocimiento suministrado por la teoría neoclásica sea verdadero, no retiene otras

características del historicismo, excepto el carácter subjetivo de la intuición que es compatible con idéntico carácter de las preferencias y de las funciones de utilidad ordinal.

Para Robbins la economía, a diferencia del historicismo, descubre leyes y puede predecir, de la misma manera que las ciencias naturales. La única diferencia con estas es que llega a la verdad y no necesita ni contrastaciones indirectas ni métodos inductivos...

La teoría de la ciencia que se deriva de su concepción es que la verdad económica se consigue con un precario autoconocimiento, en definitiva es un tipo de psicologismo. También constituye una trivialización del conocimiento económico, pues sus principios son verdades de sentido común.

El conservadurismo de esta posición es obvio. Si los principios de la teoría económica son verdaderos sus consecuencias también. Toda discusión acerca de la economía es redundante. Su epistemología consagra la teoría neoclásica y no hay más discusión posible. Queda desechado formular o evaluar teorías rivales.

Esta estrategia se basó en un cúmulo tal de éxitos de la economía que cegó a quienes reflexionaron en ese momento sobre ella e impidieron examinar o formular teorías alternativas, tener incertidumbre sobre el tipo de conocimiento obtenido, o considerarlo falible como el resto del conocimiento científico?

La respuesta es clara. Ni el estado de la economía sustentaba esa posición ni era la única teoría vigente en ese momento, bien por el contrario, dominaba el institucionalismo [ver Blaug, pgs. 76-80]. Claramente fue una arma de combate para desalojarlo, no un reflejo de los méritos demostrados hasta ese momento por la teoría neoclásica.

La segunda concepción que examinaremos será la de Milton Friedman en *La metodología de la economía positiva* (1953). Afirma que los supuestos no tienen por qué entenderse de una manera realista. Por primera vez en economía expuso cómo un economista puede aprender a partir de enunciados que son falsos o que directamente no tienen valores de verdad.

Según Friedman en las teorías podemos distinguir dos partes. Una parte es el lenguaje que permite razonar y que se diseña para organizar en un sistema el contenido empírico y facilitar su comprensión. Así, el criterio para evaluarlo es en parte lógico y en parte empírico. Los criterios lógicos muestran si el lenguaje, por ejemplo, es consistente y completo. Los criterios empíricos si las categorías utilizadas para organizar el sistema son significativas a nivel empírico.

Desde este punto de vista son enunciados analíticos, y normalmente formales. Interesan única y exclusivamente porque al manipularlos se pueden obtener cierto tipo de enunciados valiosos para el investigador de un determinado campo, económico, biológico, físico, etc.

Otra parte son las "hipótesis" sustantivas. Una teoría considerada como un conjunto de "hipótesis" sustantivas debe ser evaluada por su capacidad predictiva en el dominio de los fenómenos que pretende explicar. Sólo interesa la capacidad predictiva de una teoría, no el realismo de sus supuestos.

Veamos un ejemplo en el marco de la microeconomía. De sus supuestos se deriva la ley de oferta y demanda. ¿Cómo se juzga la ley de oferta y demanda? Fundamentalmente de una de las maneras tradicionales que se hace con una hipótesis, sacando consecuencias elementales no observadas (predicciones) y examinando si contradicen o no la realidad. Si las consecuencias son falsas, y anteriormente tenía éxitos predictivos, o bien se afirma que la teoría no se aplica a esta clase de casos, o bien se recurre a hipótesis *ad hoc*, redefiniciones de términos y otros artificios, mediante los cuales el contraejemplo se vuelve un caso a favor.

¿Cuál es el papel de los supuestos?, simplemente el de una herramienta que permite derivar una "hipótesis" como la de oferta y demanda. La cual a su vez es valiosa porque permite obtener predicciones interesantes.

Las teorías son simplemente una herramienta para llegar a obtener predicciones. Los elementos constitutivos de las teorías, las "hipótesis", no muestran cómo es la realidad,

excepto que sean generalizaciones observacionales, pero permiten adelantarse –mediante la predicción- a lo que va a suceder en un dominio determinado.

Los supuestos en sí mismos no tienen un valor veritativo. Se deben considerar como un instrumento. Los instrumentos, palas o martillos, tienen que cumplir con el fin para el que fueron diseñados. No tiene sentido preguntar si el martillo es verdadero o falso, sólo si sirve o no sirve para el fin propuesto. Por consiguiente, los supuestos y las “hipótesis” no se aceptan porque se presume su verdad. Simplemente son instrumentos. Sirven, aunque sean falsos, si generan hipótesis con las cuales obtener a su vez predicciones interesantes y verdaderas.

Una teoría es como un iceberg, la mayor parte de ella no se “ve”, en el sentido de que no describe la realidad, sólo se percibe la capa de las predicciones concretas. Las teorías son un instrumento para generar predicciones significativas e interesantes.

Popper [1967, cap. 3] ha dado una muy buena razón por la cual la posición instrumentalista no es la mejor en ciencia. El instrumentalismo es lógicamente correcto, empero, su objetivo no es lograr el aumento del conocimiento. Es una formulación conservadora de las teorías científicas. No importa qué diga la realidad, nada obliga, bajo el marco instrumentalista a abandonar una teoría. El instrumentalismo acepta que las teorías no acumulan verdades, pero ni promueve ni explica el aumento del conocimiento.

Esta concepción no ofrece ningún apoyo para la comprensión de la construcción y desarrollo de las teorías. Para su construcción siempre recurrirá a un factor exógeno extraño al instrumentalismo mismo, pues él nada sugiere ni explica al respecto. El instrumentalista se encuentra con una teoría ya desarrollada que tiene éxito predictivo y se hace fuerte en ella. La salva de cualquier objeción empírica –vía los límites de aplicación de las teorías o vía la absorción de contraejemplos-, elimina la discusión acerca de la referencia de las hipótesis y de la teoría –excepto, por lo común, los enunciados observacionales y sus generalizaciones- y en general de cualquier problema epistemológico. Logra evitar cuidadosamente el realismo y sus complicaciones, pero incurre en varios costos, el conocimiento disminuido, no aporta elementos para comprender la construcción de las teorías, no explicita ‘mecanismos’ para conseguir el aumento del conocimiento. En el marco instrumentalista es indiferente promover teorías alternativas, es decir, la competencia entre teorías [para un examen sistemático de las diferentes concepciones instrumentalistas ver el artículo de Pustilnik].

El instrumentalismo es una concepción que se aduce cuando la teoría científica presenta problemas. Puede ser de muy diverso tipo. Metafísico, fue el caso de Platón y Osiander, se disminuyó la función de las teorías científicas frente a otros conocimientos de tipo superior, la filosofía, la religión, etc. reduciendo las teorías al papel de “salvar los fenómenos”. Metodológico, como en el caso de los empiristas radicales que debían eliminar los términos teóricos en favor de sus consecuencias observacionales. Epistemológico, cuando se reduce el conocimiento científico a su utilidad, las predicciones, y se diluyen todos los restantes aspectos de las teorías.

Este último tipo de instrumentalismo es el representado por Friedman, se manifiesta en sus argumentaciones para desligar las cuestiones de la verdad de los supuestos de la cuestión del conocimiento científico.

Ahora bien, la principal defensa de este tipo de instrumentalismo es la capacidad predictiva de una teoría. A pesar de los esfuerzos de Friedman el problema de los economistas consiste en la poca capacidad predictiva de la economía y de la aparente imposibilidad de sobrepasar las predicciones genéricas. Justamente hay que discutir aquello que Friedman da por hecho, la capacidad predictiva de la economía...

Daniel Hausman desarrolla en varios trabajos entre 1981 y 1991 una posición que parcialmente da respuesta a las limitaciones predictivas de la economía desde una posición realista. Hausman retoma a J. Stuart Mill y de él parcialmente extrae y reformula dos tesis que explican por qué la economía tiene una naturaleza peculiar. Para Mill, las generalizaciones económicas como la ley de oferta y demanda valen *ceteris paribus*. Esta

cláusula en ciencias naturales significa que al formular la ley, 'Si caliente un cuerpo se dilata con el calor, *ceteris paribus*', se entiende que la ley vale mientras el único factor relevante que intervenga sea el enunciado en el antecedente. Si intervienen otros factores no enunciados en el antecedente puede ocurrir que no se cumpla el consecuente.

Mill notó que en economía, a diferencia de las ciencias naturales, afirmar la cláusula *ceteris paribus*, por ejemplo, afirmar la ley de oferta y demanda *ceteris paribus* significa decir, el antecedente de la ley sólo muestra la contribución de los factores enumerados en el antecedente, pero hay muchos otros factores que influyen y, cuando no ocurra el consecuente, se tiene que investigar cuáles otros factores deberían ocurrir para que el consecuente también suceda.

Hausman rescata la posición de Mill y enuncia las condiciones que deben reunir las cláusulas *ceteris paribus* para que sean plausibles. En aras de la brevedad no enumeraremos a todas, sólo señalaremos tres. En primer lugar, se debe mostrar algunos ejemplos exitosos. Si no se puede exhibir ningún ejemplo a favor de la ley de oferta y demanda, es mejor abandonarla rápidamente; nunca se aprenderá de ese enunciado.

En segundo lugar, tiene que ser excusable en el sentido que cuando no funcione se pueda sugerir por qué no funciona, identificar un factor causante de la perturbación. Por ejemplo, la ley de oferta y demanda no funcionó en este mercado porque es un mercado monopólico. Es una explicación razonable que nos deja satisfechos. Se sabe por qué no funcionó.

Y en tercer lugar, que sea perfectible. Es decir, que con el tiempo al factor primordial se puedan agregar otras causas mediante las cuales luego obtenga formulaciones más refinadas y más completas. De esta manera, se podrán obtener mejores predicciones, mejores explicaciones y aprender más de lo que sucede en la realidad económica, por consiguiente, controlarla mejor.

La tesis de Hausman-Mill nos dice que los enunciados económicos usualmente no son verdaderos sino que únicamente muestran factores que contribuyen a que sucedan ciertos hechos.

Utiliza dos conceptos de Mill para caracterizar la economía, es **inexacta** y **separada**. Es inexacta porque no formula leyes que suministren condiciones suficientes para la ocurrencia de un fenómeno económico. Propone factores que contribuyen a que ciertos efectos y consecuencias económicas sucedan; en realidad son tendencias. Pero esa inexactitud en el tiempo es de esperar que se vaya reduciendo progresivamente.

El segundo concepto que utiliza Hausman para caracterizar la economía es **separada**. Defiende con Mill que la ciencia económica es una ciencia separada. Es decir, que la responsabilidad de la economía es explicar el mundo económico, los fenómenos económicos, únicamente en base a factores económicos. El objeto de otras disciplinas distintas a la economía es explicar variables que no sean exclusivamente económicas. Corresponde a otras disciplinas explicar fenómenos incorporando facetas sociológicas, políticas, valorativas, etc. Por supuesto, está advertido que una explicación económica no es completa, pero la responsabilidad de la economía es explicar los fenómenos económicos desde variables puramente económicas.

Debe notarse que la caracterización de una disciplina como ciencia inexacta es compatible con la posición de que no podemos sostener la verdad de las teorías. En esta cuestión Hausman no es novedoso. Es novedoso en la manera de explicarlo a través de la tesis de Hausman-Mill que hemos considerado. Sin embargo, adopta sin más *una* disciplina como inexacta, en el caso de la economía la teoría neoclásica, y por omisión vuelve plausible los esfuerzos de mejoramiento solamente en esa teoría.

Formulado de otra manera, el planteo de Hausman carece de un criterio de mejoramiento del conocimiento científico que sobrepase la teoría establecida. El progreso se consigue solamente dentro de la teoría fijada. No propone criterios de mejoramiento a través de la proliferación de teorías, ni un criterio de progreso entre teorías incompatibles.

La gravedad de las consecuencias de esta posición se advierten cuando se reconoce que nada garantiza que las condiciones de plausibilidad se cumplan. Hasta ahora no se han cumplido.

Lo anterior parece tener un punto fuerte a su favor, recoge la práctica de los economistas. Pero esta supuesta fidelidad a la actividades científicas en un campo cualquiera puede llegar a convertirse en una metodología completamente conservadora. De hecho la de Hausman cumple esa función, limita indefinidamente los esfuerzos de mejoramiento a solo los de la economía neoclásica.

El escepticismo ante esta situación conduce a Hausman a proponer un nuevo estatus para la economía: es una ciencia inexacta.

Rosenberg [especialmente 1986, 1988, 1992] sostiene una posición muy usual entre economistas y epistemólogos, la predicción es una condición necesaria para la cientificidad de una disciplina. Si bien no implica una concepción común acerca de lo que se debe entender por predicción, normalmente estarían de acuerdo que importa más la mejorabilidad de las predicciones que la mera cantidad de predicciones exitosas realizadas por una teoría.

Para Rosenberg debería esperarse que una disciplina muestre un patrón en el largo plazo de mejoramiento de las predicciones correctas. Si este mejoramiento en el largo plazo no ocurre se cuestionará su carácter científico y su carácter cognitivo será crecientemente confuso y cuestionable.

También el mejoramiento predictivo es una característica esencial para quienes consideran la economía relevante para la formulación de políticas públicas o privadas. No sería tenida en tan alto valor si ello no ocurriera.

Rosenberg argumentará que si bien estos requisitos son satisfechos por muchas disciplinas, típicamente por las ciencias naturales, no es el caso de la economía (y de otras disciplinas sociales). Examinemos las razones por las cuales no satisface las características de mejoramiento predictivo.

Coincide con Hausman en que la economía es una ciencia inexacta. Lo sorprendente no es su inexactitud, muchas otras disciplinas como la meteorología son inexactas, sino que sigue siendo tan inexacta como antes, a diferencia de la meteorología. La inexactitud de las disciplinas se reduce generalmente mediante el incremento de la precisión o el aumento de las predicciones. Estas mejoras pueden efectuarse solamente por dos medios. El primero, consiguiendo mediciones más precisas de las condiciones iniciales; el segundo, precisando los mecanismos que conducen de las condiciones iniciales a las consecuencias. La naturaleza de la economía hace imposible ambas mejoras.

En una primera elucidación de la inexactitud de la economía coincide con las explicaciones de Hausman acerca de la naturaleza de las cláusulas *ceteris paribus* de los supuestos económicos. Pero Rosenberg argumenta en pro de una conclusión pesimista que no encontramos en Hausman. Nada garantiza que sea posible satisfacer los requisitos de confianza, refinabilidad y excusabilidad: dicha propiedad podría no existir, podrían constituir un conjunto infinito de propiedades. Además, la evidencia empírica muestra que no hay una o varias propiedades que agregadas al antecedente de las generalizaciones las precise. La investigación de la fuente de inexactitud muestra que la naturaleza de esas propiedades no son puramente económicas y que no puede mantenerse la pretensión de que la economía sea una ciencia separada.

De cualquier manera, la economía no ha seguido la dirección que propone Hausman sino que contrariamente a enfrentado el problema debilitando los supuestos hasta volverlos casi vacíos de contenido.

Los economistas se encuentran con una fuente de inexactitud ineliminable y que poco o nada se puede atenuar para aumentar la confiabilidad, la refinabilidad y la excusabilidad. Se trata del tipo de nociones que utiliza en la teoría de la elección. La estrategia explicativa fundamental de la teoría económica está unida a las explicaciones ordinarias de la acción humana, a la psicología de sentido común [folk psychology]. Los economistas han tratado de eliminar los análisis psicológicos o antropológicos aclarando que no le corresponde a ellos explicar tales dimensiones [ver Rosenberg, 1980]. Sin embargo, si deseamos mejorar la predictibilidad, inevitablemente debemos ampliar y especificar los supuestos en esa dirección.

Un ejemplo de la conexión de los conceptos utilizados en los supuestos económicos con los de la psicología de sentido común es el principio de maximización que pertenece a la teoría de la elección racional. Cuando explicamos a nivel cotidiano una acción afirmamos que un individuo la realiza porque cree que lo conducirá al objetivo que persigue. Esta explicación es plausible en la medida que la psicología popular postula, a menudo implícitamente, el siguiente principio: Los individuos eligen las acciones que consideran más apropiadas para la consecución de sus objetivos. El supuesto de que los agentes económicos actúan de tal modo que eligen la alternativa más preferida disponible es claramente una variante de este principio.

De acuerdo a lo expresado anteriormente, sólo hay dos maneras de mejorar este principio y los demás supuestos de la teoría de la elección racional. La primera tiene que ver con la mejora de las condiciones iniciales, es decir, de los estados del agente al cual aplicamos la teoría para mejorar las predicciones sobre su conducta, o la segunda mejorar el supuesto. Rosenberg señala cómo la teoría de los gases tomó ambos caminos. Perfeccionó los instrumentos para medir presiones, volúmenes y temperaturas, sobre todo a valores extremos; también mejoró la ley  $PV = rT$ , agregando, por ejemplo, el parámetro  $r$  (un parámetro constante para la cantidad de gas examinado).

Obviamente sería inaceptable pretender haber mejorado un termómetro para medir la temperatura, si no lo podemos hacer independientemente de  $P$  y  $V$  simultáneamente. Es decir, el perfeccionamiento de la medición de las condiciones iniciales no puede depender exclusiva y únicamente de la teoría a la que se le aplicará la medición. Justamente esto sucede con la teoría de la elección racional. Necesitamos medir la intensidad del deseo y el grado de creencia para mejorar la predicción, pero con la teoría de la elección racional por causa de la naturaleza de los deseos, creencias y acciones no podemos hacerlo. Por ejemplo, no hay manera de conocer lo que cree, a menos que conozcamos cómo actúa y qué necesita, y así siguiendo. La única manera que de uno de estos tres factores podamos predecir otro es mediante la teoría de la elección racional.

Señala el obvio carácter intencional de los términos de la teoría de la elección racional, por lo cual no podemos esperar que las predicciones y las explicaciones de las elecciones de los individuos excedan la precisión y exactitud de las explicaciones de sentido común.

Las conclusiones de Rosenberg son desalentadoras, los economistas no mejoran la economía porque no puede mejorarse a causa de la naturaleza intencional de los términos económicos fundamentales.

Otra se sigue directamente de la anterior, la economía cumple con los requisitos de científicidad, pero no posee ni poseerá una pauta de progreso como la física, la química o la biología. Por consiguiente, tiene un estatus especial: pertenece, con las restantes ciencias sociales, a la clase de ciencias que sólo predicen genéricamente y que consiguen progresar solo mejorando las predicciones genéricas sin superar esos límites.

Este estatus especial, al igual que en Hausman, es verosímil siempre que pensemos en una teoría fija. ¿Qué garantiza que cualquier otra teoría económica (o social) se comporte de la misma manera? Sólo aspectos lógicos o una concepción del mundo muy generales y comunes a cualquier teoría social que Rosenberg ni siquiera sugiere o intenta explorar.

## II.

La posición de los dos últimos autores examinados conduce a mantener y justificar con una metodología *ad hoc* la teoría vigente, a pesar de las limitaciones que pueda exhibir, en lugar de propender a la proliferación de teorías y a la elección provisoria de la más progresiva.

Aferrarse a la teoría vigente no carece de buenos razones. En el caso que examinamos, la teoría neoclásica, da cuenta de la manera más exitosa del dominio de los fenómenos económicos. Así, explica una mayor cantidad de fenómenos que otras teorías,



suministra explicaciones más refinadas, consigue progresivamente la inclusión de teorías que estaban separadas —es decir, reduce una a otra, como en principio la macroeconomía a la microeconomía—, extendió el dominio explicativo, fenómenos insospechados son ahora explicados fructíferamente desde un punto de vista económico —el capital humano, la justicia, etc. Logró predicciones más exitosas, y estas son tanto cualitativas como cuantitativas; las predicciones, aunque más no sea a través de tendencias, ha permitido un mayor control de los fenómenos económicos y una mayor sustento de las políticas económicas. El núcleo de la teoría neoclásica ha logrado a través de reformulaciones absorber anomalías y dar cuenta de hechos que refutaban anteriores formulaciones, como las propuestas de modelos sin competencia perfecta, sin información completa, que introducen las expectativas de los agentes. La economía muestra un grado de formalización que pocas ciencias consiguieron, y esto implica entre otros aspectos, la identificación de los supuestos de los modelos, de los resultados y de poder discutir con precisión si un resultado se obtiene o no de ese modelo o teoría. Pocas teorías fácticas exhiben la explicitación de la economía. La formalización a su vez favorece la cuantificación.

Podríamos continuar con la enumeración de características semejantes de la teoría neoclásica. No cabe duda que su desarrollo fue y es una empresa intelectual progresiva que atrajo a los mejores talentos. Sin embargo, volvamos a nuestro argumento original, desde el punto de vista de Hausman y especialmente de Rosenberg, la teoría neoclásica posee límites insalvables. Límites que no poseen otras ciencias y que los conducen por distintos caminos a otorgar un estatus especial a la economía. Este estatus especial consiste en diferenciar dentro de las ciencias fácticas, a aquellas que se comportan como las ciencias naturales y la biología, y otra clase que lo hace como la economía. Utilizando los términos de Rosenberg, las primeras progresan mejorando indefinidamente sus predicciones, las segundas sólo genéricamente, o en palabras de Hausman, las primeras poseen leyes sin calificación y las segundas calificadas, leyes *ceteris paribus*.

El criterio implícito metodológico de ambos autores respecto de la elección de teorías en el ámbito social podría formularse de la siguiente manera: si una teoría es científica y ha demostrado ser la más exitosa, entonces debemos adoptarla.

Argumentaremos contra este criterio metodológico que conduce a excluir como criterio fundamental el de la proliferación -competencia- entre teorías, subsecuentemente de un criterio de progreso para elegir entre ellas.

El conocimiento al menos en el dominio del conocimiento científico es falible, por lo tanto, no podemos demostrar su verdad. No importa cuál es el sustituto que encontremos para la verdad, corroboración, grado de creencia o confirmabilidad, etc., la carencia de una base firme como la base observacional a la manera neopositivista o la carencia de principios verdaderos a la manera de Robbins y el racionalismo, nos conducen ineluctablemente a la siguiente disyuntiva: o no hay conocimiento científico o podemos escoger, si tenemos suerte, conocimiento científico mejor en base a criterios falibles y provisorios. La primer rama de la alternativa nos conduce al escepticismo, la segunda a algún tipo de epistemología falibilista. Sería contradictorio o arbitrario en el marco de una epistemología falibilista no propender a formular teorías rivales y dejar de escoger entre esas diversas teorías, es decir, aferrarse a una y dictaminar que su desarrollo es el conocimiento científico en un dominio determinado.

Desde una perspectiva falibilista no queda sino en base a criterios también falibles, objetivos discutibles y concepciones del mundo que podemos y debemos someter a revisión, incitar a la proliferación de las teorías e intentar evaluar en el tiempo, quizá en el largo plazo, cuál nos hace conocer mejor la realidad. Esto significa que las teorías en la competencia entre sí deben demostrar su temple y nos obliga a evaluar provisoriamente la mejor.

La epistemología contemporánea ha aceptado una cuestión que no siempre estuvo clara en el desarrollo del pensamiento, el método no es un hecho, es decir, no tiene sentido un planteo naturalista del método. Si el método no es un hecho entonces debemos

caracterizarlo, aunque no de manera completa, por los objetivos que perseguimos. Si sostenemos lo anterior, no podremos bajo ningún aspecto afirmar que del método (científico) se 'deduce' que debemos sostener la teoría vigente en un dominio. Podremos sostener una teoría vigente en economía, o en cualquier otro campo, en vistas a un objetivo, pero no debido a la manera cómo es la naturaleza o el mundo social.

La concepción no naturalista del método junto con el falibilismo claramente nos prohíben, por razones epistemológicas, seleccionar definitivamente una teoría por exitosa que fuera. Por el contrario, la recomendación más defendible pareciera incluir sistemáticamente en el conjunto de métodos alternativos posibles que si es difícil o imposible llegar a la verdad justamente la estrategia más útil, la más eficiente, es la que implica la proliferación de teorías para obtener resultados progresivos.

Se pueden detallar las consecuencias de proponer como uno de los objetivos del método la proliferación -competencia- de teorías? Por lo menos parcialmente sí. Supongamos que nos encontramos frente a diversas teorías que compiten por la explicación y predicción en un dominio de hechos como resultado espontáneo o a consecuencia de las recomendaciones metodológicas. La diversidad de teorías obliga a la comparación entre sí y de ellas con la realidad. El resultado de este proceso, si bien no asegura la verdad, aumenta la posibilidad de comprensión de las fortalezas y debilidades de cada una, su alcance, el ajuste con la realidad. De una manera obvia incrementa la posibilidad de aumentar los tests entre sí y con la realidad. También comparar y formular estrategias de desarrollo y ajuste por comparación con lo que ocurre en otras teorías. Dicho en términos económicos, la proliferación de teorías maximiza el desarrollo de mejores teorías.

Podemos recurrir a un símil biológico, así como la variación entre individuos permite a la selección natural en el tiempo viabilizar al que más se adapta, la proliferación de teorías permitirá, en principio, adoptar en el tiempo la más progresiva.

Más allá de los argumentos que hemos formulado, está la evidente y obvia evidencia histórica. Esta nos muestra teorías rivales compitiendo entre sí en distintos dominios científicos. También muestra que durante considerables intervalos una teoría domina de manera excluyente, como fue el caso con la teoría geocéntrica o la teoría newtoniana. Sin embargo, dichas teorías fueron desplazadas sin importar cuánto parecían en su época garantizadas por el sentido común, la experiencia, la solidez teórica y el éxito empírico. En la medida que la verdad no se manifiesta y el método no es naturalista, no debemos esperar que la historia muestre el derrumbe de una teoría sino tomar activamente decisiones para procurar gobernar la pauta de desarrollo de las teorías.

Aún en el corto tiempo de desarrollo de la teoría económica respecto de la física o la química, observamos sucesiones de teorías en las que una es desplazada por otra o varias compitiendo entre sí. Ejemplifica el primero el reemplazo de la teoría clásica (Smith, Ricardo, S. Mill) ante las dificultades internas de algunos de sus conceptos centrales como el valor trabajo, por la teoría neoclásica. Simultáneamente con la teoría clásica y en gran parte con la teoría neoclásica compitió la teoría marxista.

La historia de la ciencia muestra que la competencia entre teorías se observa por lo menos en algunos momentos en todas las ciencias, incluidas las naturales. Ningún indicio señala que llega un momento en que una teoría rige de ese punto en adelante sin competencia y sin que sea reemplazada en el futuro. Significaría haber conseguido una teoría (parcialmente) verdadera, y esto es imposible como señalamos.

Tanto Hausman como Rosenberg para sostener su tesis atenúan los cambios históricos o incluso anulan algunos. Al fijar el desarrollo en la teoría actual predominante en un dominio disciplinal, las restantes aparecen como antecedentes de esta más que como teorías rivales. Así Hausman consideró la teoría económica que propuso Stuart Mill y la de su época, como si fuera la misma que la actual. Entre ambos momentos la diferencia consistiría en la progresiva especificación de las cláusulas *ceteris paribus*. En el caso de Rosenberg insiste en distintas oportunidades en la continuidad del pensamiento económico desde los clásicos hasta el presente, como si la teoría de la racionalidad neoclásica la

encontráramos en los primeros. Resulta difícil de explicar, si fijamos una teoría, qué papel desempeñan las teorías rivales, por lo cual, se tiende a considerarlas antecedentes de la actual.

Uno de los argumentos compartidos casi unánimemente es que uno de los máximos valores de la teoría económica reside en iluminar las políticas económicas. Es decir, la economía es importante porque nos permite conectarnos mejor con la realidad, en definitiva lo consigue en algún grado porque la economía habla de la realidad. Sin embargo, la teoría de Rosenberg y Hausman logran atenuar esta conexión hasta convertir sus posiciones en un apoyo fingido. Si más allá de los fallos y los límites al mejoramiento de la economía según sus puntos de vista, seguimos aferrados a las teorías que los producen sin intentar construir una teoría mejor, en realidad no importa la conexión con la realidad sino la defensa de esas teorías por otras razones...

Ambas concepciones pueden caracterizarse como un instrumentalismo moderado con las dificultades para sostener la viabilidad de una concepción de este tipo cuando examinamos a Friedman arriba. En definitiva, el instrumentalismo no es una posición que le interese priorizar la conexión con la realidad (a pesar de la insistencia de la importancia de la teoría económica para consolidar las políticas económicas).

## REFERENCIAS

- Blaug, M. (1997), *The Methodology of Economics*, Cambridge, Second Edition, reprinted.
- Friedman, M.(1956), *Essays in Positive Economics*. University. of Chicago Press.
- Hausman,D.(1992), *The inexact and separate science of economics*. Cambridge University Press.
- \_\_\_\_\_ (1981), "John Stuart Mill's Philosophy of Economics". En: *Philosophy of Science*, 48, pp.363-385.
- \_\_\_\_\_ (1981), *Capital, prices and profits*, Columbia University Press.
- Oakley, A. (1998), *The Foundations of Austrian Economics from Menger to Mises*, E.Elgar.
- Popper, K. (1967), "Tres concepciones del conocimiento humano". En: *Conjeturas y refutaciones*, Paidós.
- Pustilnik, R. (2000), "Evaluación de la postura instrumentalista". En: J. Legris (ed.), *Actas de las V Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas-1999*, FCE-UBA, pgs.92-97.
- Robbins, L. (1935), *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Macmillan, 2º ed.
- \_\_\_\_\_ (1971), *Autobiography of an Economist*. Macmillan.
- Rosenberg, A. (1992), *Economics –Mathematical Politics or Science of Diminishing Returns?*, The University of Chicago Press.
- \_\_\_\_\_ (1980), "A Skeptical History of Economic Theory"., En: *Theory and Decision*, 12, pp. 79-93.
- \_\_\_\_\_ (1986), "What Rosenberg's Philosophy of Economics Is Not". En: *Philosophy of Science*, 53, pp.127-132.
- \_\_\_\_\_ (1988) *The Philosophy of Social Science*, Westview Press.
- Valera, G. (1996), "Historicismo y teoría pura de la economía: el debate metodológico alemán a fines del 800 y sus implicaciones metodológicas". En: García, P., G. Marques y E. Scarano (eds.), *Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas-1995*, FCE-UBA, pgs.38-45.

## Un modelo simple de simulación para una Pequeña y Mediana Empresa\*

### **Lic. Rodolfo Romanelli**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12  
de octubre y San Juan 7mo piso.  
Bahía Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail :rromanelli@impsat1.com.ar

### **Lic. Viviana Leonardi**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12 de  
octubre y San Juan 7mo piso. Bahía  
Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail : vleonard@criba.edu.ar

### **Lic. Patricia Audino**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12  
de octubre y San Juan 7mo piso. Bahía  
Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail :paudino@criba.edu.ar

*\*Proyecto de investigación "Pequeñas y Medianas Empresas Industriales. Competitividad, Desarrollo Económico e Integración Regional"*

### **Resumen**

*Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación que se está llevando a cabo en el Departamento de Economía de la UNS sobre competitividad de las empresas PyME industriales. Un subproyecto del anterior analiza en particular el impacto que la instalación de la Zona Franca Bahía Blanca-Cnel. Rosales tendría sobre las empresas que se radicasen en la misma, y gozaran de las ventajas que la legislación establece.*

*Como parte de tal tarea se diseñó un modelo de simulación a efectos de establecer la magnitud y sentido de los impactos previsibles frente a distintos factores que enfrenta una empresa radicada en la Zona Franca en comparación a una empresa ubicada fuera de la misma. La apelación a un modelo de simulación surgió ante la carencia de datos o registros sobre las zonas francas y el desempeño de empresas, dado que la Ley 24.2331 fue sancionada en 1994 y la Zona Franca de La Plata se constituyó en la primera del país bajo tal régimen, comenzando a operar en noviembre de 1997.*

*No obstante esta carencia de datos, el modelo necesita ser validado a efectos de su posterior uso en el proyecto de investigación mencionado. En estos términos, el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de validación del modelo a través de una empresa testigo, cuyas características responden en general a los supuestos de comportamiento adoptados.*

*La primera parte del trabajo resume el modelo adoptado. En la segunda sección se establecen el caso testigo, el proceso de preparación datos, los resultados hallados y los estadísticos e indicadores de validación utilizados. La tercera parte propone algunas extensiones y aplicaciones del modelo, para finalmente establecer algunas conclusiones.*

**JEL C0 y C4**

## Un modelo simple de simulación para una Pequeña y Mediana Empresa\*

### **Lic. Rodolfo Romanelli**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12  
de octubre y San Juan 7mo piso.  
Bahía Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail :rromanelli@impsat1.com.ar

### **Lic. Viviana Leonardi**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12 de  
octubre y San Juan 7mo piso. Bahía  
Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail : vleonard@criba.edu.ar

### **Lic. Patricia Audino**

Lic. en Economía. Docente del  
Departamento de Economía UNS. 12  
de octubre y San Juan 7mo piso. Bahía  
Blanca. Tel.:0291 4595138.  
E-mail : :paudino@criba.edu.ar

*\*Proyecto de investigación "Pequeñas y Medianas Empresas Industriales. Competitividad, Desarrollo Económico e Integración Regional"*

## **Introducción**

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación que se está llevando a cabo en el Departamento de Economía de la UNS sobre competitividad de las empresas PyME industriales. Un subproyecto del anterior trata en particular el impacto que la instalación de la Zona Franca Bahía Blanca-Cnel. Rosales tendría sobre las empresas que se radicasen en la misma y gozaran de las ventajas que la legislación establece.

Como parte de tal trabajo se diseñó un modelo de simulación a efectos de establecer la magnitud y sentido de los impactos previsible frente a distintos factores que enfrenta una empresa radicada en la Zona Franca frente a una empresa ubicada fuera de la misma. La apelación a un modelo de simulación surgió ante la carencia de datos o registros sobre las zonas francas y el desempeño de empresas, dado que la Ley 24.2331 fue sancionada en 1994 y la Zona Franca de La Plata se constituyó en la primera del país bajo tal régimen, comenzando a operar en noviembre de 1997.

No obstante esta carencia de datos, el modelo necesita ser validado a efectos de su posterior uso en el proyecto de investigación mencionado. En estos términos, el objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de validación del modelo a través de una empresa testigo, cuyas características responden en general a los supuestos de comportamiento adoptados.

En la primera parte del trabajo se describe el modelo de simulación propuesto. En la segunda sección se establecen el caso testigo, el proceso de preparación datos, los resultados hallados y los estadísticos e indicadores de validación utilizados. La tercera parte propone algunas extensiones y aplicaciones del modelo, para finalmente establecer conclusiones.

## **1. El modelo de simulación**

Siguiendo el enfoque tradicional (Hicks, 1968) la empresa enfrenta precios de productos y de insumos y dispone de cierta función técnica de producción con la cual combina los factores productivos y alcanza un máximo beneficio. Las expectativas que el empresario se forma sobre los precios futuros y sobre las condiciones del mercado, junto con sus objetivos, le permiten decidir la cantidad de insumos y de productos a ofrecer en el mercado. La capacidad de una pequeña y mediana empresa de alterar los precios, aún cuando opere dentro de un mercado imperfecto es prácticamente nula.

El modelo supone a la empresa como precio-aceptante, así, tanto los precios de venta de sus productos como los precios de los insumos se consideran exógenos. La función de generación de precios comprende un rezago de dos períodos y una variable

aleatoria. Esta especificación podría ser cambiada de acuerdo al caso particular del mercado en que opera la empresa, aquí se la adoptó a efectos operativos.

$$(1) P_t = \lambda \cdot P_{t-1} + (1 - \lambda) \cdot P_{t-2} + U_t, \quad \text{con } 0 < \lambda < 1$$

Donde,  $U_t$  es una variable aleatoria distribuida uniformemente con media  $\mu = 0$  y varianza  $\sigma^2$ , y calculada por el método Monte Carlo con subrutinas de computación, de la siguiente forma:

$$(2) U_t = -\sqrt{(3\sigma^2)} + 2\sqrt{(3\sigma^2)} \cdot \text{nro. aleatorio} \quad 0 < \text{nro. aleatorio} < 1$$

La empresa representativa enfrenta un típico problema de determinación del óptimo de utilización de insumos, dado por una función de producción, precios de ventas, precios de insumos y restricción de presupuesto. El método de resolución es a través de las ecuaciones de Lagrange.

Para la empresa se tienen las siguientes funciones:

$$(3) X_t = A \cdot L_t^\alpha \cdot IN_t^\beta \cdot IM_t^\gamma \cdot S_t^\delta$$

Siendo  $X_t$  una función de producción del tipo Cobb-Douglas, con L: mano de obra, IN: insumos de origen nacional, IM: insumos de origen importado y S: servicios; los exponentes representan las elasticidades parciales de producción de cada factor. Este agrupamiento de factores obedece al objetivo del modelo de simular los impactos de los incentivos de la zona franca sobre la empresa representativa y compararlos con una empresa similar ubicada fuera de la misma. En el caso testigo que se presenta en este trabajo, el insumo IM es igual a cero por cuanto la empresa analizada no realiza importaciones.

$$(4) R_t = X_{t-1} \cdot P_t.$$

Esta ecuación representa el presupuesto o fondo de maniobra de la empresa en el período t, que es igual a la producción vendida en t-1 valuada a los precios esperados de venta en el período actual.

Con las dos ecuaciones anteriores la empresa optimiza el uso de los insumos, resolviéndose el equilibrio a través del método del multiplicador de Lagrange.

A partir de allí, el modelo calcula las siguientes variables:

$$(5) V_t = P_t \cdot X_t \text{ las ventas del período t.}$$

$$(6) B_t = V_t - R_t \text{ beneficio directo en t.}$$

$$(7) Mg_t = B_t / R_t, \text{ margen directo de beneficio simulado en t}$$

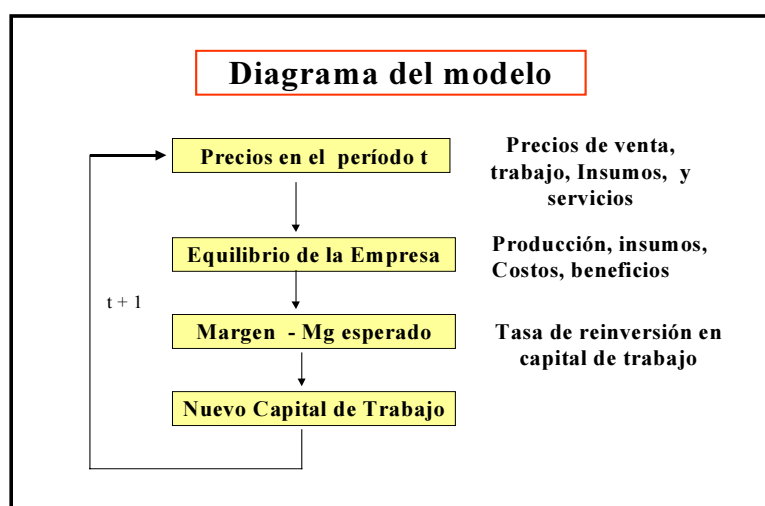
El margen directo de beneficio simulado se compara con el margen esperado y permite determinar la tasa de reinversión en el capital de trabajo en la empresa como la diferencia entre ambos márgenes:

$$(8) \text{Tasa de reinversión en t} = Mg_t - Mge$$

El siguiente gráfico muestra el diagrama del modelo y su esquema de resolución recursiva. El modelo comienza con la generación de los precios y luego la empresa determina su combinación óptima de recursos, alcanzando un cierto nivel de producción y ventas. Se consideran que los stocks iniciales y finales no cambian o se mantienen en un nivel constante.

La decisión de largo plazo que eslabona un período con otro es la determinación de la tasa de inversión como diferencia entre el margen de ganancia simulado por el modelo y el margen de ganancia esperado. Si esta diferencia es positiva, la tasa de reinversión se traduce en un aumento en el capital de trabajo de la empresa y por lo tanto en la expansión de la misma. El ciclo se repite hasta alcanzar el fin del período de simulación.

Gráfico 1: Esquema de resolución del modelo



## 2. Validación del modelo de simulación

### 2.1 La empresa PyME testigo

Para validar los resultados del modelo se analizó, como caso testigo, una pequeña empresa del sector alimentos localizada en la zona de Bahía Blanca, y cuyo perfil general, responde a las características supuestas en el modelo.

"Vinagres del Sur S.R.L" comenzó su actividad en 1973 y se dedica a la elaboración de vinagres de distintos gustos, aceitunas, encurtidos y a la comercialización de productos de terceros vinculados. Su dotación de personal está compuesta por 10 empleados: 2 en administración, 2 en ventas y expedición y 6 en producción. Las tareas de gerencia son llevadas a cabo por sus dos dueños. El mercado geográfico comprende el sur de la Provincia. de Buenos. Aires, La Pampa y la región patagónica. Los clientes se dividen en dos grupos: sus compradores más importantes son los Hiper y supermercados que concentran el 45 % de sus ventas mientras que el resto se distribuye entre autoservicios, almacenes, rotiserías y restaurantes.

La empresa no opera con créditos bancarios y su financiamiento es cubierto por las propias utilidades y por el crédito de sus proveedores. Este aspecto es compatible con el supuesto de la reinversión de las ganancias o la absorción de pérdidas respecto al margen esperado en el capital de trabajo o presupuesto para el siguiente ejercicio.

Para determinar los precios se utilizaron datos provistos por la firma y datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Se empleó el índice de precios mayoristas (IPM) de productos alimenticios diversos para definir los precios de los insumos. En el caso de los productos finales, se usó el índice de precios al consumidor (IPC) de aderezos e información interna de la empresa respecto a precios de las aceitunas (cuadro 1). Teniendo en cuenta que la firma considerada es multiproducto, se calculó un índice de precios como un promedio ponderado por la participación de cada uno de los bienes finales en las ventas totales (la participación de las aceitunas sobre las ventas totales es de 65%, mientras que la de aderezos es de 35%). El período analizado comprende siete años, desde 1992 hasta 1999.

*Cuadro 1: Precio de productos e insumos (Base 1992/93 = 1)*

<i>Ejercicio</i>	<i>Precio Insumos</i>	<i>Precio de productos</i>		
		<i>Aderezos</i>	<i>Aceitunas*</i>	<i>Promedio</i>
1992/93	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1993/94	1.0786	1.0733	1.0250	1.0419
1994/95	1.3950	1.1123	1.0536	1.0741
1995/96	1.2272	1.1158	1.1071	1.1102
1996/97	1.1095	1.1191	1.1607	1.1461
1997/98	1.1093	1.1006	1.0357	1.0584
1998/99	1.0755	1.0767	0.9821	1.0152

*Fuente:* INDEC, Estadística Mensual, números varios. \*Datos suministrados por la firma.

Asimismo, a partir de los resultados contables de la empresa (cuadro 1 del Apéndice), se obtuvieron los valores de la intensidad de uso de los factores, ventas, costos anuales y márgenes de utilidad sobre costos (Cuadro 2).

*Cuadro 2: Intensidad de uso de los factores, ventas y costos anuales y margen de beneficios sobre costos.*

<i>Ejercicio</i>	<i>Participación de Gasto</i>			<i>Ventas anuales</i>	<i>Costos Anuales</i>	<i>Margen s/costos</i>	<i>Variac. % Anual</i>
	<i>Trabajo</i>	<i>Servicios</i>	<i>Insumos Nacionales</i>				
1992/93	0.1824	0.0085	0.8092	1164399	992601	0.173	15.5%
1993/94	0.1930	0.0093	0.7977	1074200	917545	0.171	-7.6%
1994/95	0.1507	0.0050	0.8443	1160424	1041779	0.114	13.5%
1995/96	0.1448	0.0089	0.8463	1218162	1059593	0.150	1.7%
1996/97	0.1314	0.0080	0.8606	1144361	971581	0.178	-8.3%
1997/98	0.1237	0.0098	0.8664	1019170	918139	0.110	-5.5%
1998/99	0.1138	0.0076	0.8786	979394	919122	0.066	0.1%
<b>Promedio</b>	0.1485	0.0082	0.8433	1108587	974337	0.137	

*Fuente:* Elaboración propia



## 2.2 Resultados hallados

A partir de la información contable y de los índices de precios señalados anteriormente se establecieron los valores de los parámetros del modelo, tomando el ejercicio 1992/93 como punto de equilibrio inicial. En total, se dispuso de siete ejercicios contables con una frecuencia de trabajo anual. Si se hubiese trabajado con un período histórico más extenso el modelo habría captado la distorsión de precios relativos, la pérdida de calidad en la información contable y de los índices de precios como consecuencia de la hiperinflación, provocando un sesgo extra en los resultados a simular por el modelo.

Para simular el desempeño de la empresa en el pasado, la ecuación (1) fue reemplazada por los precios de los productos e insumos nacionales observados y tabulados en el Cuadro 1, mientras que para la mano de obra y servicios se suponen constantes, al no contarse con información interna de la empresa. En todos los casos el período 1992/93 tomó el valor 1 para tales índices.

En la ecuación (3) los coeficientes de la función de producción adoptaron el valor promedio del período de la participación de cada insumo en el total de los costos. El coeficiente A tomó el valor de equilibrio entre el costo de los factores más el margen bruto de ganancias y el nivel de venta del inicio del período, que con precios igual a 1, se interpretan como unidades físicas de insumos y producción. La ecuación estimada fue la siguiente:

$$(9) X_t = 1,8141 \cdot L^{0,1458} \cdot IN^{0,8454} \cdot S^{0,0088} \quad \text{función homogénea de grado 1.}$$

La ecuación (4) y la (9) permiten hallar en cada período la utilización de los factores trabajo, insumos nacionales y servicios a través de la solución de Lagrange. En la ecuación (8) el margen bruto esperado tomó el valor 17,3 % que fue el valor del período inicial. Con las ecuaciones (5) a (8) se completó el sistema y a través de una planilla de cálculo Excel, como soporte, se simularon las variables de interés del modelo.

El Cuadro 3 muestra los resultados simulados para las variables: ventas, costo laboral, costo en insumos nacionales, costo en servicios y margen bruto.

*Cuadro 3: variables simuladas y observadas (\$)*

<i>Ejercicio</i>	<i>Ventas</i>		<i>Trabajo</i>		<i>Ins. Nacionales</i>		<i>Servicios</i>		<i>Margen bruto</i>	
	<i>Simul.</i>	<i>Observ.</i>	<i>Simul.</i>	<i>Observ.</i>	<i>Simul.</i>	<i>Observ.</i>	<i>Simul.</i>	<i>Observ.</i>	<i>Simul.</i>	<i>Observ.</i>
92/93	1164399	1164399	172396	172396	811659	811659	8546	8546	0,173	0,173
93/94	1189166	1074200	150800	168130	810706	740747	9102	8668	0,150	0,171
94/95	1034723	1160424	158209	156985	657587	879545	9549	9380	-0,046	0,109
95/96	1032824	1218162	137097	153465	647781	896748	8275	9380	0,098	0,150
96/97	1231575	1144361	145408	127666	759948	836138	8776	7777	0,235	0,178
97/98	1278417	1019170	163428	113592	854250	795520	9864	9027	0,141	0,110
98/99	1236407	979394	160528	104608	865455	807538	9689	6977	0,123	0,066

*Fuente:* Elaboración propia

Los Gráficos 2 y 3 muestran los valores simulados y observados de la variable ventas y el margen bruto de utilidad durante el período de análisis.

Gráfico 2: Ventas simuladas y observadas

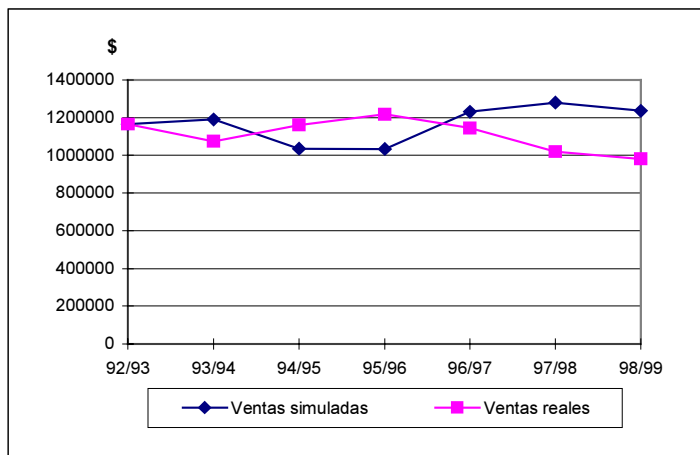
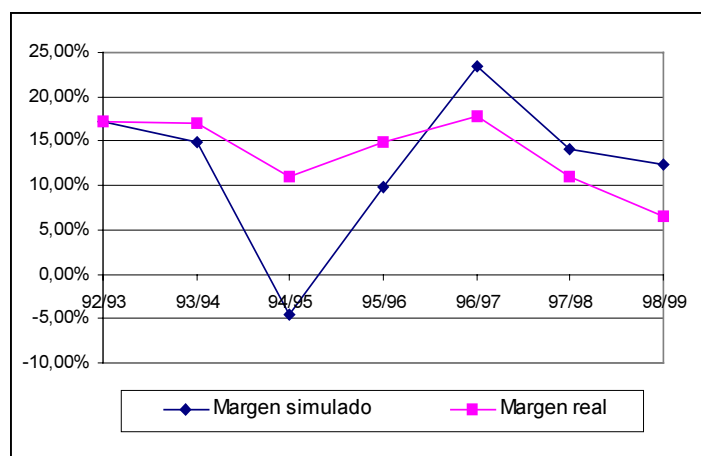


Gráfico 3: Margen bruto simulado y observado



### 2.3 Estadísticos e indicadores utilizados

La validación del modelo que constituye el objetivo de este trabajo se realizó a través de la comparación de las variables simuladas y las observadas en el período de recopilación de datos. Este criterio que no pretende ser excluyente, es el más directo con la idea de establecer una correspondencia entre los valores simulados y el sistema real que representa el modelo.

Es necesario aclarar, que tanto este criterio como otros (ej. Prueba de Turing, capacidad predictiva del modelo, análisis de sensibilidad, etc.), tropiezan con la escasez de datos disponibles, lo cual obliga a ser muy prudente en la utilización de diferentes

indicadores, que aunque poderosos, requieren una gran cantidad de observaciones que en este caso no se tienen.

Siguiendo este principio de sencillez y adaptación a la disponibilidad de datos, se utilizaron los siguientes criterios:

- Prueba de hipótesis sobre igualdad de las medias.
- Prueba de hipótesis sobre igualdad de las varianzas.
- Cantidad de puntos de inflexión (% sobre el total observado).
- Dirección de los puntos de inflexión (% sobre el total observado).
- Coeficiente de correlación.

El cálculo de las pruebas de hipótesis e indicadores adoptados se presentan en el Cuadro 4. Para ello se consideraron a los valores simulados y observados como dos muestras, la primera con 6 observaciones (el ejercicio 1992/93, inicio no simulado no fue tenido en cuenta) y la segunda con los 7 ejercicios disponibles.

*Cuadro 4: Indicadores de validación*

<b>Prueba</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ventas</b>	<b>Trabajo</b>	<b>I. Nacionales</b>	<b>Servicios</b>	<b>Marg. Bruto</b>
<b>Varianzas iguales</b>	$F(\alpha=0.05) = 4.39$	1,53	7,19 *	3,27	2,12	4.71 *
<b>Medias iguales</b>	$T(\alpha=0.05) = 2.20$	1,00	0,80 *	1,27	1,45	4,97 *
<b>Puntos de inflexión</b>	% sobre el total observado	100%	100%	80%	100%	125%
<b>Dirección de los puntos de inflexión</b>	% sobre el total observado	20%	50%	25%	80%	100%
<b>Coef. Correlación</b>	[-1 , 1]	-0,80	-0,49	-0,82	-0,21	0,46

(\*) La hipótesis de varianzas iguales se rechaza y por lo tanto el test sobre medias debe hacerse por la aproximación de Cochran y Cox, con un valor de t ponderado = 2,46 para el Trabajo y 2,55 para el Margen Bruto, con 5 % de confianza.

De acuerdo con las pruebas sobre varianzas y medias iguales, las variables ventas, insumos nacionales y servicios, soportan la hipótesis nula con un nivel de significación del 5 %. No ocurre lo mismo con la variable Margen Bruto, cuya hipótesis de igualdad de varianzas y medias se rechaza. El gráfico 3 es claro al mostrar la diferencia entre el valor simulado y observado de esta variable, particularmente durante el ejercicio 1994/95; la utilización del índice de precios mayoristas para los insumos en reemplazo de datos internos de la empresa no disponibles y dado el salto que tal índice tuvo en ese ejercicio puede ser una explicación de dicha brecha.

En el caso de la utilización del trabajo, se rechaza la hipótesis de igualdad de varianzas, aunque supera la prueba de medias iguales. La empresa ha adoptado la política de no reemplazar al personal que se ha ido jubilando durante el período produciendo una trayectoria decreciente en el costo laboral, lo cual no condice con la elasticidad de sustitución que establece la función de producción adoptada, esto requeriría un cambio de especificación en tal sentido.

Con respecto a los indicadores sobre los puntos de inflexión y dirección de los mismos, una apreciación gráfica que permite evaluar las trayectorias entre los valores simulados y observados, los resultados hallados son aceptables para la cantidad de puntos de inflexión. En el caso de la dirección de los cambios, sólo los servicios y el margen bruto alcanzan un porcentaje satisfactorio.

Los resultados hallados para el coeficiente de correlación muestran valores negativos para ventas, trabajo, insumos y servicios, signo que refleja el comportamiento del indicador "dirección de los puntos de inflexión" anterior. Sólo el margen bruto muestra una correlación positiva, pero con un valor medio.

En resumen, tomando en cuenta los indicadores analizados, el modelo no alcanza a replicar durante este corto período el desempeño observado. En este caso debe profundizarse la búsqueda de datos más representativos de la empresa, tanto en calidad como en cantidad, y por otro lado, probar otros criterios de decisión y funciones de producción. La utilización de la función Cobb-Douglas determina un grado de sustitución entre factores que muy posiblemente la empresa no haya adoptado y conspira para el buen ajuste. La función CES no fue probada, aunque al ser de una naturaleza similar a la anterior, adolecería de problemas similares. De nuevo surge la vieja y vigente relación en materia de la construcción de un modelo: *la simplicidad y la realidad muestran un "trade off" negativo.*

Asimismo, un trabajo posterior debería encaminarse hacia la búsqueda de información de otras empresas y de otros sectores que permitiera adaptar la estructura del modelo y logrando así una mayor versatilidad.

### 3. Extensiones y utilidad del modelo

Descontando otras pruebas de validación futuras y mejores especificaciones como las señaladas, el modelo puede ser modificado. En este caso, el mismo se amplía para comparar el desempeño de una pequeña y mediana empresa que opera dentro de una Zona Franca respecto de otra que se encuentra ubicada en el territorio aduanero general (ZD). Los incentivos de la ZF son captados a través de dos instrumentos:

- Desgravación % de aranceles a los insumos importados, que se descuenta al precio de los mismos para las empresas radicadas en la ZF.
- Desgravación % a los impuestos nacionales sobre los servicios (electricidad, teléfonos, combustibles, etc.), que es descontada del precio de estos insumos cuando se adquieren en la ZF.

A efectos de observar el posible efecto de transferencia de recursos entre la ZD y ZF, el modelo calcula la tasa de expansión de los sectores como la diferencia entre el margen de beneficios simulado y el margen esperado.

Tasa de expansión en la ZF= Margen simulado – Margen esperado

Tasa de expansión en la ZD: – Tasa de expansión en la ZF.

Por otro lado, también el modelo capta el efecto multiplicador que el crecimiento de la ZF tendría en la región de influencia. Para esto se utilizó el coeficiente obtenido del relevamiento muestral para cada sector.

$IR_i = \alpha_i * IN_i$ . dónde:  $i$  es el sector correspondiente y  $\alpha_i$  es la participación que tienen las compras en la región en el total de compras de los insumos nacionales.

A los fines de ilustrar esta aplicación se presentan los resultados obtenidos de las simulaciones realizadas para un período de diez años, a empresas localizadas en Bahía Blanca pertenecientes al sector alimentos. Los datos utilizados fueron obtenidos a través del

análisis de información relevada en 1997 para una muestra de 102 pequeñas y medianas firmas industriales y de una encuesta realizada en 1996 a una decena de grandes plantas. Se tomó una “PyME representativa” que reúne las características relevantes de las mismas, la cual enfrenta distintos precios de insumos por la diferencia de localización entre ZF y ZD. Dentro de este sector conviven también grandes empresas (G.E.) que tienen la particularidad de presentar economías de escala.

La generación de precios se realizó a partir de la ecuación (1). La empresa representativa enfrenta un típico problema de determinación del óptimo de utilización de insumos. Las ecuaciones (3) y (4) fueron empleadas para dicho fin. Una vez establecido los parámetros de la función de producción y generados los precios de venta y de insumos, el modelo permite simular una serie de variables endógenas para el sector y para la empresa (PyMEs o G.E.). Entre ellas se destacan: nivel de producción, ventas, costo total, beneficio neto, margen de beneficio, utilización de insumos, captación de insumos en la región de influencia, tasa de expansión de las empresas, monto de aranceles e impuestos sobre servicios desgravados y recaudación del ente administrador.

Tomando en cuenta los datos del relevamiento muestral, se realizaron simulaciones para el sector de alimentos bajo dos escenarios de precios relativos: uno “favorable” y otro “desfavorable”, en un período simulado de diez años.

El cuadro 5 muestra los resultados hallados para las variables endógenas para el promedio de los diez años: crecimiento de la producción, márgenes de beneficio, tasa de inversión anual, demanda de trabajo y crecimiento en el uso de materias primas regionales.

*Cuadro 5: Resultados del modelo de simulación (% anual promedio)*

<b>Sector / empresa</b>	<b>Escenario “Favorable”</b>			<b>Escenario “Desfavorable”</b>		
	<i>PyMEZD</i>	<i>PyMEZF</i>	<i>G.E.ZF</i>	<i>PyMEZD</i>	<i>PyMEZF</i>	<i>G.E.ZF</i>
<u>Sector alimentos</u>						
Producción anual	-2.7	3.7	5.9	-3.5	1.5	1.8
Margen beneficio neto	8.3	13.1	16.6	6.6	11.3	11.9
Tasa de inversión anual	-4.7	5.1	8.6	-4.7	3.3	3.9
Demanda de trabajo	-2.6	3.4	5.1	-3.5	1.2	1.4
Uso M. primas regionales	-2.6	3.4	5.1	-3.5	1.2	1.4

*Fuente:* Elaboración propia

Como se puede apreciar en este cuadro, en ambos escenarios, las exportaciones desde la Zona Doméstica decrecen, al igual que la utilización de insumos. Esto es consecuencia del costo de oportunidad que ofrece la Zona Franca y que bajo mejores condiciones de precios relativos, lleva a desinvertir en la Zona Doméstica y aumentar las inversiones en la Zona Franca. Obviamente, en el escenario “desfavorable” las tasas anuales son más negativas y los márgenes de beneficios para las PyMEZD están por debajo del margen esperado para cada sector.

Asimismo, las grandes empresas en la ZF alcanzan tasas de crecimiento, de rentabilidad y de uso de recursos mayores a las PyMEs. Este resultado no sorprende dado

que aquellas presentan economías de escala y tienen una capacidad operativa mayor, lo que les permite aprovechar mejor las oportunidades que ofrece la zona franca.

No obstante, los resultados hallados ante un escenario “desfavorable” de precios relativos muestran que la brecha en el desempeño de las PyMEs y G.E. en la Zona Franca no es muy distante. La explicación pasa porque la utilización de insumos nacionales es importante para ambos grupos de empresas y más aún para las grandes empresas que ostentan economías de escala. Así, el deterioro de precios relativos no le da margen a las grandes empresas para un usufructo mayor de las ventajas de la zona franca. Este es un elemento importante porque refuerza la idea de la mayor flexibilidad que ostentan las PyMEs, y en este caso para enfrentar coyunturas desfavorables.

Los gráficos 4 y 5, ilustran el comportamiento de los niveles de producción simulados para diez años en el sector de alimentos. Como se aprecia, en el escenario “desfavorable” la brecha de producción es muy estrecha como se mencionó anteriormente.

Gráfico 4: sector alimentos en el escenario “favorable”

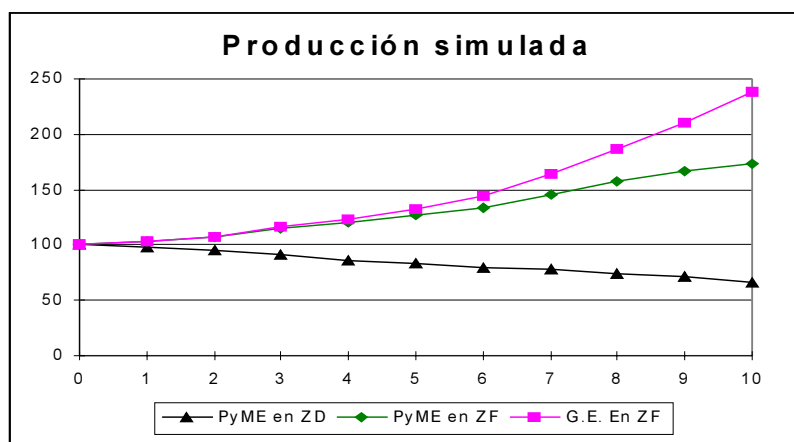
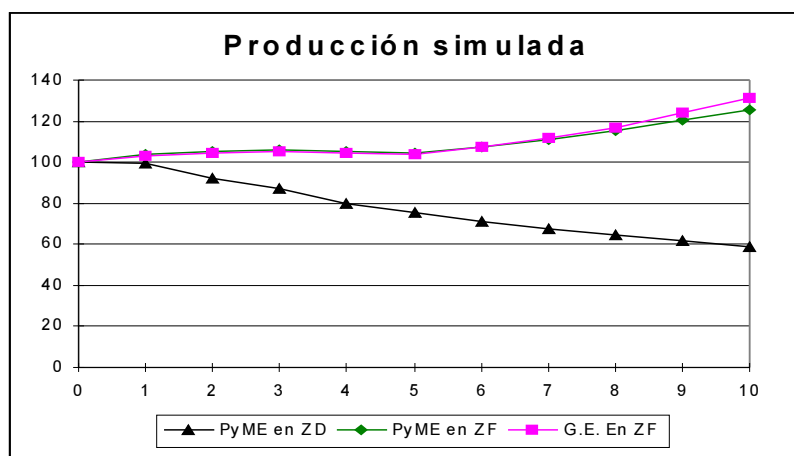


Gráfico 5: sector alimentos en el escenario “desfavorable”



Otras modificaciones podrían llevarse a cabo para tener en cuenta la cuestión del financiamiento, que en esta versión simple no fue considerada. Dado el carácter modular del modelo una forma sencilla de incorporar las fuentes de crédito externo, por ej. préstamos bancarios para financiar capital de trabajo, sería modificar la ecuación (4) incorporando una variable externa como el monto del crédito y la amortización del capital en los siguientes períodos, y simultáneamente establecer un Margen Esperado de beneficio mayor que incluya la tasa de interés equivalente para permitir la reinversión en el siguiente período, como lo indica la ecuación (8), de forma que no se comprometa el futuro servicio de la deuda.

Las ecuaciones de precios, tanto para productos como insumos, representadas genéricamente por (1), pueden ser reemplazadas por especificaciones más complejas y que incluyan tendencias, de acuerdo con el comportamiento de los precios que una empresa en particular enfrenta.

En el terreno de las aplicaciones, el modelo podría ser un aliado valioso para la evaluación de proyectos de inversión o de negocios. En particular, por la posibilidad de sustituir las tendencias de precios o de volúmenes que, en general, se adoptan para evaluar los proyectos incorporando variables aleatorias sobre precios. Bajo condiciones de diferentes escenarios, y su impacto sobre las variables críticas de la empresa como nivel de ventas, compra de insumos y márgenes de beneficios que afectan el flujo de fondos se pueden aplicar los criterios de evaluación habituales: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno o Período de recupo de la inversión.

#### **4. Conclusiones**

El modelo consiste en un intento por establecer los impactos que los incentivos de la Zona Franca Bahía Blanca-Cnel. Rosales tendrían sobre una pequeña empresa industrial en las variables relevantes como son: producción, ventas, utilización de factores productivos, costos, margen de beneficios y tasa de reinversión en el fondo de maniobra.

Los resultados de la validación, con la salvedad hecha sobre la falta de mayor disponibilidad de datos, exigen pruebas adicionales y un contraste con otras empresas, tanto del mismo sector como de otros. Un elemento a contrastar lo constituye la representación de la función de producción Cobb-Douglas.

Resueltas las cuestiones de validación, el modelo puede ser ampliado, por su carácter modular, para incorporar variables como el financiamiento y especificaciones sobre el proceso de expectativas de precios, tanto en productos como de insumos, siendo estos los aspectos claves para evaluar desempeños futuros de una empresa caracterizada por el modelo.

Con carácter ilustrativo se plantea la simulación del comportamiento de empresas industriales alimentarias exportadoras que operan dentro de una Zona Franca respecto de otra que se encuentra ubicada en el territorio aduanero general, dentro de los alcances de la Ley 24.331. Los resultados son ejemplos de las variables de salida del modelo y la potencialidad para generarlas bajo escenarios diferentes y poder comparar condiciones de competitividad según el alcance de dicha ley.

## Apéndice

Cuadro 1: Datos del Balance

Concepto	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99
<b>COSTO LABORAL</b>								
Sueldos y jornales	75691	99812	106821	100691	102920	95352	86280	84711
Cargas sociales	21080	26362	27838	20153	16753	13676	11768	12173
Gastos del personal	705	534	994	732	240	246	572	21
Comisiones por ventas	30851	43691	30340	33395	31518	16485	13247	5976
C.Provisión despidos	1502	1996	2136	2014	2035	1907	1726	1726
<b>Subtotal</b>	<b>129828</b>	<b>172396</b>	<b>168130</b>	<b>156985</b>	<b>153465</b>	<b>127666</b>	<b>113592</b>	<b>104608</b>
<b>GASTOS EN SERVICIOS</b>								
Teléfono	4500	4690	4700	4790	4245	2530	2203	1864
Luz, Gas y agua	2689	3856	3969	4590	5135	5247	6824	5112
<b>Subtotal</b>	<b>7189</b>	<b>8546</b>	<b>8668</b>	<b>9380</b>	<b>9380</b>	<b>7777</b>	<b>9027</b>	<b>6977</b>
<b>GASTOS EN INSUMOS</b>								
Costo de venta	655587	738096	663527	799059	823550	777652	740102	734617
Gastos Automotores	2841	5585	8790	8424	3378	5224	4150	4413
Repuestos y reparac.	1167	2622	2475	2615	3145	2002	737	238
Fletes y Acarreos	39856	47139	44820	44963	37131	29811	24953	28056
Seguros	2007	2519	2712	2250	3490	3905	4719	2315
G de Produc. y Distrib.	7011	9898	13886	11887	14935	8527	4031	2054
Utiles e impresos	747	4083	2802	1302	1341	1624	884	532
Franqueos y Telegr.	2051	1717	1733	1863	1620	1733	1318	779
Publicidad y propaganda		875	4725	7183	8156	5660	14625	34534
<b>Subtotal</b>	<b>711267</b>	<b>811659</b>	<b>740747</b>	<b>879545</b>	<b>896748</b>	<b>836138</b>	<b>795520</b>	<b>807538</b>
<b>Total de Gastos</b>	<b>848284</b>	<b>992601</b>	<b>917545</b>	<b>1045910</b>	<b>1059593</b>	<b>971581</b>	<b>918139</b>	<b>919122</b>
<b>% participación</b>								
Costo laboral	0.1530	0.1737	0.1832	0.1501	0.1448	0.1314	0.1237	0.1138
Costo servicios	0.0085	0.0086	0.0094	0.0090	0.0089	0.0080	0.0098	0.0076
Costo ins. nacionales	0.8385	0.8177	0.8073	0.8409	0.8463	0.8606	0.8664	0.8786
<b>Total</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>



## Reproducción de la salida del programa

*Cuadro 2: Datos de Entrada*

Parámetros	Valor
Elasticidad parcial de producc. del trabajo	0,1458
Elasticidad parcial de producc. de insumos nacionales	0,8454
Elasticidad de producc. de servicios	0,0088
Margen bruto esperado sobre costos	0,173
Restricción presupuestaria en el período base	992601

*Cuadro 3: Variables simuladas de equilibrio*

Período	Pr. Venta	Salarios	Pr. I. Nac.	Pr. Serv.	Trabajo	Insum. Nac.
92/93	1,000	1,000	1,000	1,000	172396	811659
93/94	1,042	1,000	1,079	1,000	150800	810706
94/95	1,074	1,000	1,395	1,000	158209	657587
95/96	1,110	1,000	1,227	1,000	137097	647781
96/97	1,146	1,000	1,109	1,000	145408	759948
97/98	1,058	1,000	1,109	1,000	163428	854250
98/99	1,015	1,000	1,076	1,000	160528	865455
Promedio	1,074	1,000	1,166	1,000	160142	765955

Período	Servicios	Producc.	Ventas	Costo	Util. Br.	Mg Bruto	MgB-Mge
92/93	8546	1164399	1164399	992601	171798	17,31%	0,01%
93/94	9102	1141320	1189166	1034294	154872	14,97%	-2,33%
94/95	9549	963324	1034723	1085109	-50386	-4,64%	-21,94%
95/96	8275	930335	1032824	940307	92517	9,84%	-7,46%
96/97	8776	1074544	1231575	997312	234263	23,49%	6,19%
97/98	9864	1207858	1278417	1120906	157512	14,05%	-3,25%
98/99	9689	1217862	1236407	1101015	135392	12,30%	-5,00%
Promedio	9209	1089207	1167185	1046490	120695	11,67%	-5,63%

## **Bibliografía**

Chiang, A., *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1977.

Dichiara, R., Burachik, G., Giaccherio, A., García Casal, I., Donini, N. Y Leonardi, V., Informe sectorial sectorial sobre las PyMEs industriales de Bahía Blanca, Documento de Trabajo, Departamento de Economía, UNS, 1997.

Hicks, J.R., *Valor y Capital*, FCE, México, 1968.

Hamada, K. An Economic Analysis of the Duty –Free Zone, *Journal of International Economics*, nro, 4, 1974.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), nros varios.

Naylor, T y Vernon, J., *Economía de la empresa*, Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1973.

Naylor, T, Balintfy, J., Burdick, D., Chu, K., *Técnicas de simulación en computadoras*, Ed. Limusa, México, 1973.

Nerlove, M., *Estimation and Identification of Cobb-Douglas Production Function*, Ed. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1965.

Rodríguez, C., A Note on the Economics of the Duty-Free Zone, *Journal of International Economics*, Nro. 6 , 1976.

Romanelli, R., Viego, V., Guzowski, C, Leonardi, V y Audino, P.*Zona Franca y Competitividad del sistyema productivo de la región de Bahía Blanca*, DT, Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 1999.

Shannon, R., *Simulación de Sistemas*, Ed. Trillas, México, 1997.

Warr, O., *Export Proccesing Zones. The Economics of Enclave Manufacturing*, Research Obsearch Observer, The World Bank, Nro. 1, Vol. 4, enero 1989.

**ELASTICIDADES EN LAS ESTACIONES DE  
PEAJE EN LA ARGENTINA: 1991-2000**

**JOSÉ LUIS NICOLINI**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**AGOSTO DE 2000**

# ELASTICIDADES EN LAS ESTACIONES DE PEAJE EN LA ARGENTINA: 1991-2000<sup>♣</sup>

José Luis Nicolini<sup>♠</sup>  
Instituto de Investigaciones Económicas  
Universidad de Buenos Aires

Agosto de 2000

El propósito de este trabajo es estimar las funciones que relacionan los vehículos pasantes por cabinas de peaje por un lado, con las tarifas de peaje, los precios de los combustibles, los niveles de servicio vial (congestión) y el producto bruto interno (PBI) o la producción industrial, por el otro.

El análisis es sobre las rutas interurbanas argentinas concesionadas por peaje (los así llamados Corredores Viales Nacionales) y las autopistas del área metropolitana de Buenos Aires. El período considerado es 1991/2000

## 1. Modelo de regresión

Con un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios, se estimaron los coeficientes de las siguientes funciones multiplicativas, para cada estación de peaje, para cada categoría vehicular y cada sentido de circulación del tránsito:

$$(1) \quad g_j = a_j + \sum_i \alpha_{s,j} pbi_i + \sum_i \beta_j pc_{r,i} + \sum_i \pi_{s,j} pea_i + \gamma \Delta(v/c)_i^\rho$$

con  $i = s$ ;  $\gamma < 0$ ;  $\rho > 1$

Donde el significado de las variables es:

- $\alpha$ : Elasticidad producto, o producto percapita o producción industrial, según corresponda.
- $\beta$ : Elasticidad precio de combustible
- $\gamma$ : Coeficiente del volumen/capacidad en hora pico
- $\rho$ : Coeficiente exponencial del volumen/capacidad en hora pico
- $\pi$ : Elasticidad tarifa de peaje
- $\Delta$ : Variación anual
- $a$ : Ordenada al origen
- $pbi$ : Tasa de crecimiento del PBI o del PBI per cápita o del Índice de Producción Industrial o del Estimador Mensual Industrial, según corresponda.

---

♣ Agradezco la asistencia y comentarios del Lic. Juan Diego Alonso y del Ing Gonzalo Rodríguez Mir. Errores y omisiones son de mi responsabilidad.

♠ Tel: (54-11) 4403 6557 - E-Mail: JNICOL@FIBERTEL.COM.AR

pc : Tasa de variación del precio de los combustibles  
pea : Tasa de variación de la tarifa de peaje en la estación de peaje  
g : Tasa de variación de la cantidad de vehículos pasantes por la estación de peaje.  
v/c : Razón volumen de tránsito a capacidad vial, en la sección del camino cuyo nivel de servicio mas afecta al tránsito por la correspondiente estación de peaje

### **Sufijos**

r : Tipo de combustible (gasolina o gas-oil) según la categoría de vehículos  
s : Identificación del coeficiente según el rezado en el tiempo de la variable a la que acompaña  
j : Categoría de vehículo según la categoría de peaje  
i : Cantidad de meses o trimestres rezagados, según corresponda

Con excepción del último término, los coeficientes en la expresión (1) se estimaron respecto del mismo período del año anterior, de modo que se regresaron las tasas anuales de crecimiento de las variables. Estas tasas se calcularon como las diferencias anuales de los logaritmos. En el último término, la variable v/c está expresada en niveles, de modo que  $\gamma$  y  $\rho$  no representan elasticidades.

Esta función (1) se regresó con series trimestrales, cuando se utiliza el PBI o el PBI per cápita como variable explicativa, y con series mensuales, cuando se utiliza la producción industrial.

## **2. Datos de vehículos por estación de peaje**

Los datos disponibles sobre flujo de vehículos, se encuentran clasificados por categoría de peaje. Para facilitar la interpretación de los resultados se utilizó la relación que se muestra en las tablas 1.a, 1.b y 2 a continuación. Las categorías II y III (en el caso de caminos rurales) y III y IV en el caso de autopistas metropolitanas, incluyen principalmente transporte de pasajeros y, en menor proporción, transporte de carga en furgonetas, camiones pequeños y medianos.

**Tabla 1.a- Descripción de vehículos según categoría de peaje en los Corredores Viales Nacionales**

Categoría de peaje	Descripción del Vehículo	Tipo de vehículo predominante
1	Hasta 2 ejes y hasta 2,10 m de altura o sin rueda doble.	Solo Automóviles
2	Hasta 2 ejes y más de 2,10 m de altura o rueda doble	Colectivos y Pick-ups
3	De 3 a 4 ejes y menos de 2,10 m de altura o rueda doble	Colectivos
4	De 3 a 4 ejes y más de 2,10 m de altura o rueda doble	Carga
5	De 5 a 6 ejes o rueda doble	Solo Carga
6	Más de 6 ejes, más de 2,10 m de altura o rueda doble	Solo Carga

**Fuente:** Organo de Control de Concesiones de la Dirección Nacional de Vialidad

**Tabla 1.b.- Descripción de vehículos según categoría de peaje en los Accesos por Autopista a Buenos Aires**

Categoría de Peaje	Descripción del Vehículo	Vehículo Predominante
1	Motocicletas	Motocicletas
2	Vehículos de 2 ejes con altura menor a los 2,10 m.	Solo Automoviles
3	Vehículos de 2 ejes con altura mayor a los 2,10 m. y/o ruedas dobles	Combis
4	Vehículos de 3 y 4 ejes con altura menor a los 2,10 m	Colectivos
5	Vehículos de 3 y 4 ejes con altura mayor a los 2,10 m. y/o ruedas dobles	Carga
6	Vehículos de 5 y 6 ejes	Solo Carga
7	Vehículos de 7 ejes	Solo Carga

**Fuente:** Organo de Control de la Red de Accesos a Buenos Aires (OCRABA)

Las categorías de los corredores, son equiparables a las de los accesos a Buenos Aires si se les sustrae un uno. La excepción es la categoría 3 de los accesos donde predominan las combis mientras que en la 2 de los Corredores predominan los colectivos y pick-ups.

Para ilustración, en la **tabla 2**, se presenta la ubicación de los puestos de peaje en los Corredores Viales Nacionales.

**Tabla 3.- Estaciones de peaje en los Corredores Viales Nacionales**

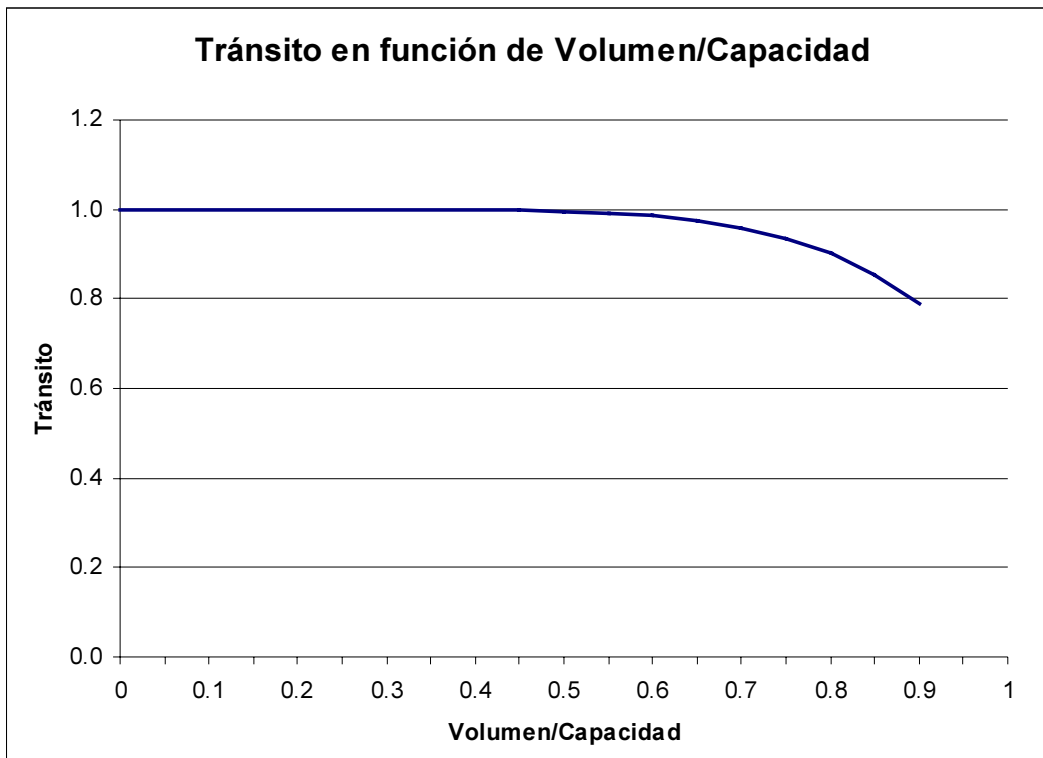
<b>Concesionario</b>	<b>Nº Estación de Peaje</b>	<b>Nombre Estación de Peaje</b>	<b>Nº Ruta Nacional</b>
Semacar S.A.	1	Cañuelas	3
	2	Azul	3
	3	Tres Arroyos	3
	4	Uribelarrea	205
	5	Saladillo	205
Caminos del Oeste S.A.	6	Vicuña Mackenna	7
	7	La Cumbre (San Luis)	7
	8	La Paz	7
	9	Solis	8
	10	Venado Tuerto	8
Nuevas Rutas S.A.	11	Sampacho	8
	12	Villa Espil	7
Covico U.T.E.	13	Junin	7
	14	J. De La Pena	188
	15	Junin (A) y (D)	188
	16	Ameghino (A)y(D)	188
	17	Zárate	9
Servicios Viales S.A.	18	Lagos	9
	19	Nelson	11
	20	Reconquista	11
	21	Florencia	11
	22	Venado Tuerto	33
Covicentro S.A.	23	Casilda	33
	24	Carcaraña	9
Covinorte S.A.	25	James Craik	9
	26	San Vicente	34
	27	Ceres	34
Concanor S.A.	28	Fernandez	34
	29	Los Puestos (Florida)	9
	30	Molle Yaco	9
Virgen de Itatí S.A.	31	Cabeza de Buey	34
	32	Pte. Gral. Belgrano	16
	33	Makalle	16
	34	Riachuelo	12
	35	Ituzaingo	12
Rutas del Valle S.A.	36	Santa Ana	12
	37	Victoria	12
	38	Frank	19
Camino del Abra S.A.	39	Devoto	19
	40	El Dorado	226
	41	Tandil (Vasconia)	226
Nuevas Rutas S.A.	42	El Hinojo	226
	43	Olivera	5
	44	9 de Julio	5
Caminos del Río Uruguay S.A.	45	Trenque Lauquen	5
	46	Zárate BL	12
	47	Colonia Elía	14
	48	Yerua	14
Red Vial Centro S.A.	49	Piedritas	14
	50	Arroyo Tegua	38
	51	Piedras Moras	38
	52	Molinari (D)	36
	53	Villa Giardino (La Cumbre)	36

Fuente : Organismo de Control de Concesiones de la Dirección Nacional de Vialidad.

### 3. Datos de la relación volumen capacidad (congestión)

Para ilustrar el uso de la relación volumen/capacidad en el último término de la expresión (1), nos remitimos al gráfico 1. Con  $\gamma < 0$  y  $\rho > 1$  este último término se representa con una función gaussiana. En las abscisas se inscribe el flujo de tránsito por unidad de tiempo en una estación de peaje determinada, en números índices. En las ordenadas la razón volumen/capacidad en hora pico en la sección de autopista con la peor razón volumen/ capacidad en el recorrido del flujo de tránsito que fluye por la estación de peaje considerada. Una razón v/c unitaria indica saturación.

Si bien la forma gaussiana del último término de la expresión (1) es de aspecto similar a la propuesta en el Highway Capacity Manual (1998) para la determinación de los niveles de servicio, en este manual se representa la velocidad de circulación en el eje de las abscisas (no los flujos de tránsito). De todos modos, tal como sucede con la función de velocidad del Manual de Capacidad, para valores de v/c próximos a congestión nuestra función de tránsito se torna crecientemente elástica.





#### 4. Programación ♦

Es de destacar la cantidad considerable de datos procesados: casi un centenar de puestos de peaje, seis categorías vehiculares, hasta dos sentidos de circulación, hasta 38 trimestres y combinaciones de hasta cinco variables explicativas tomadas con hasta seis rezagos.

Para posibilitar la realización de esta varias veces millonaria cantidad de regresiones, se desarrolló un programa para correr el paquete econométrico EVIEWS.

Es importante destacar que el programa permitió estimar ajustes con todas las combinaciones de variables posibles. Por lo tanto cuando un ajuste no incluye una variable es porque, habiéndose probado, la misma resultó estadísticamente no significativa.

Esta técnica utilizada para encontrar el mejor ajuste combina los enfoques deductivo e inductivo. Si bien con la expresión (1) se postula la forma funcional completa a priori (deducción), las variables definitivas y sus rezagos son seleccionadas en forma empírica (inducción).

Los mencionados programas permitieron acotar la presentación de resultados que cumplen con criterios mínimos de bondad de ajuste, a saber:  $R^2$ , Akaike, Schwarz, probabilidad de error en los coeficientes, signos de los coeficientes, Darwin Watson, Chow, etc.

#### 5. Análisis de los datos a utilizar

Para evaluar la estacionaridad temporal en las series de tiempo utilizadas, se realizaron contrastes mediante el test de Dickey-Fuller. En el caso de las series de la variable población, se detectó un marcado comportamiento tendencial (no estacionario) como lo indican los resultados de la **Tabla 3**. Esto también se verificó con la comparación de los siguientes resultados. Por un lado se realizaron regresiones sin término constante y con población como variable explicativa. Por el otro se regresó la misma forma funcional sin población y con término constante. Generalmente, la tasa de crecimiento de la población (aproximadamente un 1% constante en el tiempo) multiplicada por su elasticidad resultó muy similar a la constante de la misma regresión sin la población como variable explicativa. Es por ello que se descartó a la población como variable independiente per se (solo se considera en el Producto per Cápita).

Valor obtenido	Valor crítico al 1% de significancia	Valor crítico al 5% de significancia	Valor crítico al 10% de significancia	Opciones <sup>1</sup>	Rezagos de la variable dependiente
74.16443	-3.6752	-2.9665	-2.622	C	0
2.335748	-3.6852	-2.9705	-2.6242	C	1
2.496829	-3.6959	-2.975	-2.6265	C	2
2.436731	-3.7076	-2.9798	-2.629	C	3
2.41431	-3.7204	-2.985	-2.6318	C	4
7.098101	-4.3082	-3.5731	-3.2203	T	0
-4.517895	-4.3226	-3.5796	-3.2239	T	1
-0.750637	-4.3382	-3.5867	-3.2279	T	2
-0.477841	-4.3552	-3.5943	-3.2321	T	3
0.292526	-4.3738	-3.6027	-3.2367	T	4
229.5562	-2.6453	-1.953	-1.6218	N	0
2.300512	-2.6486	-1.9535	-1.6221	N	1
-0.326547	-2.6522	-1.954	-1.6223	N	2
-0.495614	-2.656	-1.9546	-1.6226	N	3
-0.805088	-2.6603	-1.9552	-1.6228	N	4

<sup>1</sup> C = Sólo con constante; T = Con constante y tendencia; N = Sin constante ni tendencia

## 6. Resultados

Los resultados de los caminos rurales (Corredores Viales Nacionales) y de las autopistas del área metropolitana de Buenos Aires, se presentan por separado:

### 6.1 Resultados en los Corredores Viales Nacionales con Peaje

Para los Corredores Viales Nacionales se utilizó el PBI (o el PBI per cápita) trimestral como variable explicativa. No se utilizó la razón v/c.

Las Tablas 4.a, 4.b, 4.c. y 4.d, tituladas "Regresiones en Corredores Nacionales con Peaje", muestran los resultados obtenidos. La tabla 4.b por lo heterogéneo de su composición vehicular es de un significado estadístico inferior a las otras tres tablas. De cualquier modo, los valores de la tabla 4.b están en línea con los resultados de las otras tres. Para una interpretación más ágil, estas tablas muestran las elasticidades con su rezago y también la suma (elasticidad total) cuando se obtuvo mas de un rezago. Estos resultados indican lo siguiente:

- El término independiente en algunas de las regresiones indica una tendencia de crecimiento positiva en automóviles y negativa en carga.
- En todos los ajustes obtenidos, el **PBI o el PBI per cápita**, resultan ser estadísticamente significativos. La mayoría de las elasticidades no llevan rezago y son de valores mas elevados que las elasticidades rezagadas, indicando que los viajes dependen principalmente del producto en el mismo trimestre. En promedio, los valores de las correspondientes elasticidades totales (la suma hasta seis

trimestre rezagados) son superiores a dos. Los valores de las elasticidades PBI algo inferiores, naturalmente, que las elasticidades percapita.

- La elasticidad-**peaje** del tránsito resulta significativa en mas de la mitad de todos los ajustes. En promedio, esta elasticidad es algo mas elevada para carga ( -0,59) que para automóviles (-0,44).
- La elasticidad-**precio del combustible**, resulta significativa en la gran mayoría de los ajustes y algo mas elevada, en promedio, para automóviles (-0,54) que para carga (0,13).

Tabla 4.a: Regresiones en Corredores Viales Nacionales con Peaje - Categoría vehicular 1: Automoviles

Estación de Peaje	Arroyo Tegua	Ceres	Ceres	Florencia	Ituzaingo	James Craik	La Cumbre San Luis	Los Puestos Florida	Olivera	Piedras Moras	Sampacho	San Vicente
Constante		0.025 0.001	0.055 0.000									
pbi	1.530 0.000	1.006 0.000	0.799 0.000		1.076 0.000		0.698 0.000	0.936 0.000	0.638 0.000	1.754 0.000		
pbi(-1)				2.210 0.000								
pbi(-2)			0.982 0.000				0.969 0.000					
pbi(-3)		0.762 0.000						0.748 0.000				
pbi(-4)	0.976 0.000			0.396 0.030								
pbi(-5)									0.723 0.000			
pbi(-6)					1.456 0.000			0.273 0.025	0.317 0.019	0.496 0.001		
<i>pbi total</i>	2.506	1.768	1.780	2.606	2.533	0.883 0.004	1.667	1.957	1.678	2.250	0.981 0.000	1.429 0.000
pbi percap						1.214 0.000						0.921 0.008
pbi percap(-1)												
pbi percap(-2)											0.928 0.000	
pbi percap(-4)												
pbi percap(-5)												0.772 0.000
<i>pbi percap total</i>			-0.604 0.002			2.097					1.909 -0.480 0.001	3.123
peaje												
peaje(-1)						-0.326 0.002						
peaje(-2)				-1.083 0.000								
peaje(-3)						-0.253 0.024						
peaje(-4)	-0.488 0.001		-0.525 0.000	-1.385 0.000	-0.551 0.005						-0.348 0.004	-0.553 0.048
<i>peaje total</i>		-0.488	-1.129	-2.468	-0.551	-0.578					-0.828	-0.553
comb				-0.587 0.001								
comb(-2)	-0.675 0.000	-0.469 0.000	-0.467 0.000		-0.747 0.001	-0.432 0.001	-0.472 0.000	-0.741 0.000		-0.526 0.001	-0.317 0.011	-0.433 0.000
comb(-4)	-0.514 0.000								-0.261 0.000	-0.466 0.000		
<i>comb total</i>	-1.189	-0.469	-0.467	-0.587	-0.747	-0.432	-0.472	-0.741	-0.261	-0.992	-0.317	-0.433
R <sup>2</sup>	0.865	0.908	0.961	0.881	0.867	0.896	0.854	0.879	0.871	0.865	0.886	0.961
Akaaike	-3.501	-4.924	-5.686	-4.945	-3.000	-4.512	-4.312	-4.191	-5.644	-4.367	-4.141	-5.249
Durbin-Watson	2.068	2.029	2.838	2.463	1.686	2.812	2.624	2.508	1.590	1.797	2.239	2.452
Chow Forecast	0.161	0.365	0.399	0.727	0.827	0.142	0.821	0.271	0.567	0.235	0.301	0.518
Chow Breakpoint	0.158	0.091	0.194	0.059	0.222	0.949	0.398	0.922	0.650	0.995	0.717	0.072
Trimestres	1994:1-1998:4	1993:3-1998:4	1994:1-1998:4	1994:1-1998:4	1995:3-1998:4	1993:2-1998:4	1994:1-1998:4	1995:4-1998:4	1993:3-1998:4	1994:1-1998:4	1994:1-1998:4	1994:4-1999:4
Grad. de libert.	16	18	16	16	9	20	16	8	17	18	15	18
Base serie PBI	93	93	93	93	93	93	86	93	93	93	93	93

Valores de los coeficientes

Bondad de ajuste

Datos

**Tabla 4.b: Regresiones en Corredores Viales Nacionales con Peaje - Categoría 2: Vehículo Predominante Pick-ups y Colectivos**

Nombre de estación		Arroyo_tegua	Florencia	Reconquista
	pbi	2.040 0.000		
	pbi(-6)	0.436 0.010		
	<i>pbi total</i>	2.476		
	pbi percap		0.576 0.027	1.128 0.000
	pbi percap(-1)		1.157 0.000	
	<i>pbi percap total</i>		1.734	1.128
	peaje		-0.717 0.000	
	peaje(-1)			-0.350 0.024
	peaje(-4)	-0.452 0.007		-0.121 0.039
	<i>peaje total</i>	-0.452	-0.717	-0.472
	comb(-1)		-0.266 0.000	-0.220 0.002
	comb(-2)			-0.125 0.043
	comb(-3)	-0.120 0.022	-0.131 0.004	
	<i>comb total</i>	-0.120	-0.397	-0.345
Bondad de ajuste	R <sup>2</sup>	0.874	0.901	0.870
	Akaike	-3.904	-4.030	-3.742
	Durbin-Watson	1.279	2.045	2.415
	Chow Forecast	0.745	0.745	0.932
	Chow Breakpoint	0.218	0.670	0.595
Datos	Trimestres	1994:4-1998:4	1994:2-1998:4	1994:3-1998:4
	Grad. de libert.	13	14	13
	Base serie PBI	93	86	86

**Tabla 4.c: Regresiones en Corredores Viales Nacionales con Peaje - Categoría vehicular 4 (Carga)**

Nombre de estación	Ameghino	Arroyo Tegra	Caraña	Casilda	Florencia	James Craik	Lagos	Los Puestos	Molle Yaco	Piedras Moras	Uribe Larrea	Zarate
Constante			-0.073 0.000	-0.096 0.000	-0.073 0.000	2.305 0.000	-0.093 0.000		-0.041 0.000			-0.067 0.000
pbi	0.453 0.018	1.974 0.000		2.965 0.000	2.305 0.000	2.305 0.000	1.444 0.000		0.447 0.008	1.259 0.000		1.691 0.000
pbi(-2)				1.925 0.000			0.922 0.000		1.230 0.000			0.541 0.002
pbi(-4)	0.925 0.000											
pbi(-6)	0.591 0.008											
<i>pbi total</i>	1.969	1.974		4.890	2.305	2.305	2.367		1.678	1.259		2.231
pbi percap			2.642 0.000	2.682 0.000	1.742 0.001			0.609 0.000	1.004 0.000	1.458 0.000		1.519 0.000
pbi percap(-1)				2.105 0.000	2.105 0.000		2.847 0.000				0.448 0.004	1.010 0.006
pbi percap(-3)								0.875 0.000				0.420 0.011
pbi percap(-4)			0.546 0.001		1.199 0.001			0.840 0.000				
pbi percap(-5)									1.879	1.458		2.528
<i>pbi percap total</i>			2.642	3.229	5.046	2.847	2.847	1.450	1.879	1.458	1.769	2.528
peaje	-0.823 0.000			-1.713 0.000					-0.343 0.009			
peaje(-1)		-0.311 0.007										
peaje(-2)				-0.949 0.000	-1.754 0.000							-0.509 0.000
peaje(-3)								-0.235 0.027				
peaje(-4)				-0.459 0.006					-0.490 0.000			-0.282 0.020
<i>peaje total</i>	-0.823	-0.311		-3.121	-1.754	-1.885	-1.885	-0.235	-0.343	-0.244	-0.605	-0.927
comb		-0.344 0.000								-0.232 0.000		
comb(-1)				-0.314 0.000								
comb(-2)					-0.209 0.003			-0.249 0.000				
comb(-4)	-0.136 0.001				-0.290 0.000				-0.147 0.000			-0.063 0.009
<i>comb total</i>	-0.136	-0.344		-0.314	-0.500			-0.249	-0.147	-0.244	-0.087	-0.063
R <sup>2</sup>	0.868	0.920	0.911	0.953	0.918	0.906	0.856	0.857	0.873	0.860	0.892	0.929
Akaike	-3.811	-4.531	-3.575	-4.056	-3.225	-3.779	-3.468	-4.208	-4.001	-4.162	-4.197	-3.980
D-W	1.721	1.852	1.239	1.581	2.307	1.549	2.077	1.826	1.964	2.664	1.907	2.097
Chow Forec	0.187	0.323	0.504	0.590	0.729	0.598	0.997	0.998	0.995	0.686	0.941	0.459
Chow Br. P.	0.408	0.266	0.200	0.274	0.710	0.824	0.221	0.433	0.321	0.233	0.328	0.187
Trimestres	1994:1	1994:2	1995:1	1994:2	1995:4	1993:4	1993:3	1992:3	1994:1	1994:2	1994:2	1992:4
	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1998:4	1999:4	1999:4	1999:4
Grad. libert.	15	16	13	11	16	17	18	24	24	18	19	24
Base PBI	93	93	93	86	93	93	93	86	93	93	93	93

Valores de los coeficientes

Bondad de ajuste

Datos

<b>Tabla 4.d: Regresiones en Corredores Viales Nacionales con Peaje</b>			
<b>Categoría vehicular 5 (Carga)</b>			
Nombre de estación		Devoto	James Craik
	pbi	2.564 0.000	
	<i>pbi total</i>	2.564	
	pbi percap		1.603 0.000
	pbi percap(-6)		
	<i>pbi percap total</i>		1.603
	peaje(-3)	-0.478 0.022	
	peaje(-4)	-0.775 0.000	-0.660 0.000
	<i>peaje total</i>	-1.253	-0.660
	comb	-0.151 0.003	
	<i>comb total</i>	-0.151	
Bondad de ajuste	R <sup>2</sup>	0.955	0.841
	Akaike	-4.000	-3.333
	Durbin-Watson	2.086	1.455
	Chow Forecast	0.664	0.064
	Chow Breakpoint	0.233	0.732
Datos	Trimestres	1994:2-1998:4	1994:2-1999:4
	Grad. de libert.	15	19
	Base serie PBI	93	93

## 6.2 Resultados en autopistas del área metropolitana

Para las autopistas del área metropolitana se utilizó el Índice de Producción Industrial (IPI) o el Estimador Mensual Industrial (EMI) como variable explicativa. Se utilizó la razón  $v/c$ .

Se estimaron ajustes para todas las autopistas del área metropolitana. Para Acceso Oeste, Autopista Richieri-Ezeiza Cañuelas, Autopista Buenos Aires La Plata, Autopista Dellepiane y Autopista 25 de Mayo, no se obtuvieron resultados satisfactorios. Esto es esperable dada la corta vida en algunos casos y los cambios de régimen en otros. Las autopistas Dellepiane y 25 de Mayo, sin embargo, no han sufrido ninguna variación de régimen ni capacidad en los últimos doce años. La dificultad parece estar en la calidad de la información estadística.

Para Acceso Norte y Autopista Illia, se obtuvieron resultados estadísticamente satisfactorios que se muestran a continuación

### 6.2.1 Acceso Norte a Buenos Aires (Panamericana)

La Tabla 5.a muestra los resultados para **automóviles** en las estaciones de peaje Buen Ayre y Camino Real en sentido ascendente (alejándose de Buenos Aires).

En el caso de Buen Ayre, la regresión de mayor calidad muestra una elevada elasticidad peaje (-2,35) y una moderada elasticidad producción (0,87). Si se incorpora la variable  $v/c$ , la calidad de la regresión desmejora ligeramente, el peaje deja de ser significativo y la elasticidad producción cae abruptamente. Esta disparidad de resultados le resta significado a ambas regresiones.

En el caso de Camino Real, el término independiente indica una fuerte tendencia hacia el crecimiento autónomo del tránsito a una tasa del 17% anual. Por otra parte, la elasticidad producción es relativamente baja. La elasticidad peaje es relativamente elevada (-1,29) y la elasticidad combustible es moderada (-0,27). Los valores de los coeficientes de la variable  $v/c$  se encuentran dentro de lo esperado: la potencia cúbica da cuenta de una sensibilidad moderada a la congestión.

En cualquier caso, el tramo de autopista cuya congestión afecta tanto a las estaciones Buen Ayre y Camino Real en sentido ascendente es el comprendido entre Sucre y Capitán José de San Martín, donde los niveles de servicio han decaído gradualmente desde la habilitación de la nueva Panamericana en 1998, pero sin llegar aún a niveles de saturación.

La **Tabla 5.b** muestra los resultados para la categoría 3 de peaje, que incluye mayoritariamente combis. Estos resultados son de una aplicabilidad parcial, no solo por lo heterogéneo de la composición vehicular, sino porque la categoría 3 representa un porcentaje mínimo del total del flujo de tránsito (menor al 2%) En cualquier caso, la presencia del término independiente que varía de -0,05 a 0,21 indica que una parte sustancial del comportamiento del tránsito no está explicado por ninguna de las variables exógenas. Es de interés, sin embargo, la sensibilidad a la congestión en tres de los cinco ajustes según lo indican los valores 7, 8 y 11 del coeficiente exponencial  $\rho$  y los valores superiores a la unidad en valor absoluto del coeficiente  $\gamma$  en Pilar y



Belgrano La estación de peaje Belgrano ascendente se ve afectada por el nivel de servicio en el tramo comprendido entre Sucre y Capitán José de San Martín.

La **Tabla 5.c** indica muestra los resultados para el transporte de carga (categoría 5). En todos los casos la producción industrial es significativa con elasticidades en el orden de la unidad con la excepción de la estación de Belgrano que muestra una elasticidad mas elevada aunque también un fuerte comportamiento tendencial negativo del 7,7% anual.

El **peaje** resulta significativo en cuatro de los siete ajustes, con valores relativamente moderados en torno de -0,3 en Campana y de relativamente elevados de -1,42 en Tigre.

El **combustible** resulta significativo en 5 de los siete ajustes con valores dentro de lo esperado para Campana y Ruta 197 y marcadamente elevados para Tigre: -2,56

Tal como resultara en el caso de automóviles, la **congestión** también explica el comportamiento del tránsito en el peaje de Ruta 197 con valores para  $\gamma$  y  $\rho$  dentro de lo esperado.

### 6.2.2 Autopista Illia

Por la Autopista Illia transitan casi exclusivamente automóviles y en mucha menos proporción combis. La **Tabla 6** muestra los resultados obtenidos para cada sentido de circulación y en ambos sentidos sumados.

El tránsito en **automóvil** es relativamente inelástico (comparado con los Corredores Viales y con el Acceso Norte) a las variables producción y peaje. En el caso del peaje, es de destacar que la elasticidad promedio de -0,2 responde a un aumento del 100% en la tarifa en 1998. Esta relativa inelasticidad, posiblemente, resulta del elevado nivel de ingreso de los usuarios de esta autopista.

Paradójicamente, la elasticidad combustible de los automóviles en esta autopista es relativamente elevada con un promedio de -1,54.

Las **combis** muestran un comportamiento marcadamente diferente, con una elevada elasticidad producción de 2,8 en promedio.

Tabla 5.a: Regresiones para Acceso Norte			
Categoría		2 (Automóviles)	
Estación de Peaje		Buen_Ayre	Buen_Ayre
Sentido		ascendente	ascendente
			Camino_Real
Valores de los coeficientes	Constante		0.172 0.004
	producc(-1)	1.925 0.000	0.866 0.000
	producc(-5)	0.759 0.000	
	producc(-6)		0.187 0.043
	<i>producc. total</i>	2.684	0.866
	vol/capac(-1)	-0.716 0.001	
	vol/capac(-2)		-0.116 0.042
	vol/capac(-4)		-0.157 0.017
	Potencia Vol/Cap	2	3
	peaje		-1.107 0.001
	peaje(-4)		-1.245 0.000
	<i>peaje total</i>		-2.352
	comb(-2)		-0.264 0.007
	<i>comb total</i>		-0.264
Bondad de ajuste	R <sup>2</sup>	0.911	0.938
	Akaike	-3.226	-3.566
	Durbin-Watson	2.441	2.012
	Chow Forecast	0.748	0.848
	Chow Breakpoint	0.818	0.818
	Grad. de libert.	17	18
	Período (meses)	1998:05-1999:12	1998:04-1999:12
	Serie Producc.	IPI	IPI

Tabla 5.b: Regresiones para Acceso Norte						
Categoría		3 (Combis)				
Estación de Peaje		Belgrano	Buen_Ayre	Campana	Pilar	Ruta_202
Sentido		ascendente	ascendente	ascendente	ascendente	descendente
Valores de los coeficientes	Constante	0.206 0.000	-0.046 0.000	0.130 0.000	0.192 0.000	0.044 0.003
	produc			0.550 0.000	1.081 0.000	
	produc(-1)	1.010 0.000	1.366 0.000	0.437 0.002		
	produc(-2)					1.203 0.000
	produc(-6)	1.593 0.000	0.724 0.001			0.923 0.000
	<i>produc. total</i>	2.603	2.090	0.986	1.081	2.126
	vol/capac(-1)	-1.510 0.006		-0.366 0.005	-1.125 0.005	
	Potencia Vol/Cap	8		7	11	
	comb				-0.925 0.000	
	comb(-2)			-0.363 0.000		
	comb(-3)		-0.991 0.000			
	<i>comb total</i>		-0.991	-0.363	-0.925	
	Bondad de ajuste	R <sup>2</sup>	0.937	0.920	0.906	0.898
Akaike		-3.297	-3.315	-4.486	-3.615	-3.327
Durbin-Watson		1.190	2.364	2.126	1.278	1.934
Chow Forecast		0.774	0.718	0.574	0.897	0.526
Chow Breakpoint		0.063	0.301	0.938	0.080	0.103
Grad. de libert.	15	19	22	25	16	
Período (meses)	1998:06-1999:12	1998:06-2000:04	1998:02-2000:04	1997:12-2000:04	1998:06-1999:12	
Serie Produc.	IPI	EMI	EMI	IPI	IPI	

Tabla 5.c: Regresiones para Acceso Norte										
Categoría		5 (Carga)								
Estación de Peaje		Belgrano	Campana	Campana	Campana	Ruta_197	Ruta_197	Tigre		
Sentido		descendente	ascendente	descendente	ascendente	descendente	ascendente	descendente		
Constante		-0.077 0.001	0.021 0.002		0.049 0.000	0.033 0.000		-0.053 0.020		
producc			0.798 0.000	0.718 0.000				1.106 0.000		
producc(-1)					0.831 0.000					
producc(-3)					0.423 0.006	0.467 0.001				
producc(-6)		2.637 0.000				0.435 0.001				
vol/capac(-4)		2.637	0.979	0.718	1.254 -0.673 0.001	0.903		1.106		
Potencia Vol/Cap					6					
peaje								-1.416 0.001		
peaje(-4)			-0.282 0.002	-0.295 0.000						
peaje total			-0.282	-0.295				-1.416 -0.832 0.013		
comb										
comb(-1)					-0.619 0.000					
comb(-3)			-0.311 0.000	-0.824 0.000						
comb(-4)										
comb total			-0.311	-0.824	-0.619			-1.726 0.005 -2.558		
R <sup>2</sup>		0.903	0.924	0.928	0.932	0.909		0.907		
Akaike		-2.137	-4.670	-4.680	-4.533	-4.456		-2.722		
Durbin-Watson		2.607	1.973	2.050	1.967	1.846		2.026		
Chow Forecast		0.114	0.463	0.835	0.178	0.839		0.902		
Chow Breakpoint		0.432	0.809	0.173	0.589	0.495		0.146		
Grad. de libert.		17	21	18	16	16		20		
Periodo		1998:06-1999:12	1998:04-2000:04	1998:04-1999:12	1998:04-1999:12	1998:06-1999:12		1998:04-2000:04		
Serie Produc.		IPI	EMI	IPI	IPI	IPI	EMI	IPI	EMI	

Valores de los coeficientes

Bondad de ajuste

**Tabla 6: Regresiones para Auopista IIIa**

Categoría		2 (Automóviles)						3 (Combis)	
Sentido	ascendente	descendente	Ascendente + Descendente	ascendente	descendente	Ascendente + Descendente	ascendente	ascendente	
Valores de los coeficientes	Constante			0.036 0.010	0.036 0.000	0.041 0.000	0.249 0.000	0.185 0.000	
	produce			0.374 0.000			0.613 0.000		
	produce(-1)		0.381 0.007						
	produce(-3)	0.472 0.005							
	produce(-4)			0.334 0.006					
	<i>prodtcc. total</i>	0.472	0.381	0.334	0.374	0.437	0.436	2.104	2.983
	peaje		-0.207 0.000	-0.203 0.000	-0.173 0.000	-0.221 0.000	-0.215 0.000	-0.404 0.005	0.000
	peaje(-1)	-0.119 0.000							
	<i>peaje total</i>	-0.119	-0.207	-0.203	-0.173	-0.221	-0.215	-0.404	
	comb				-1.614 0.000				
	comb(-1)	-1.332 0.000							
	comb(-4)		-1.534 0.000	-1.713 0.000					
	<i>comb. total</i>	-1.332	-1.534	-1.713	-1.614				
	R <sup>2</sup>	0.918	0.939	0.952	0.948	0.949	0.966	0.980	0.952
	Akaike	-3.859	-4.028	-4.317	-4.112	-4.210	-4.667	-3.249	-2.629
Durbin-Watson	1.812	1.953	2.011	1.373	1.440	1.526	1.563	2.110	
Chow Forecast	0.422	0.456	0.531	0.425	0.380	0.765	0.412	0.694	
Chow Breakpoint					0.539	0.443	0.080	0.450	
Grad. de libert.	16	15	15	18	16	16	14	16	
Período	1998:04-1999:10	1998:05-1999:10	1998:05-1999:10	1998:01-1999:10	1998:04-1999:10	1998:04-1999:10	1998:05-1999:10	1998:05-1999:10	
Serie Producc.	IPI	IPI	IPI	IPI	IPI	IPI	IPI	IPI	

## 7. Conclusiones

En general los valores obtenidos para las elasticidades PBI, Peaje y Precio del Combustible están dentro de los valores citados en la literatura (Goodwin 1992 y Oum et. al. 1992). Los valores *relativamente* similares en los coeficientes de *algunos* ajustes dan cierto grado de generalidad a los resultados.

Con algunas excepciones, las elasticidades PBI o PBI percapita o Producción, según corresponda están dentro de los valores esperados: mas elevados para el transporte de carga en los Corredores Viales Nacionales que en el Acceso Norte a Buenos Aires.

Cada estación de peaje, sin embargo, responde a características propias en cuanto a

- los orígenes y destino de los viajes lo que determina la importancia relativa del peaje en el costo total percibido del viaje,
- los niveles de ingreso de los usuarios,
- el motivo de los viajes,
- la tasa de ocupación de los vehículos
- los costos relativos de las vías alternativas

Algunos de estos aspectos, es de suponer, quedan son capturados por la ordenada al origen de algunos ajustes. Lamentablemente, no existen datos en nuestro país para construir series de tiempo ni datos en panel con las mencionadas variables no explicitadas.

Finalmente, en general, las elasticidades precio (combustible y peaje) son algo mas elevadas para automóviles que para carga. Lo cual está dentro de lo esperable, dado la mayor significación que tienen el peaje y el combustible en el costo total de operación de automóviles respecto a carga. Las elasticidades peaje, en particular, resultan más moderadas en las estaciones ubicadas en zonas de mayor nivel de ingreso personal.

## 8. Fuentes de los datos utilizados :

Las **tarifas de peaje** y los **vehículos** pasantes por categoría y por estación de peaje se obtuvieron del Organismo de Control de las Concesiones de la Dirección Nacional de Vialidad, del Organismo de Control de la Red de Accesos a Buenos Aires (OCRABA), de la Subsecretaría de Transporte y Tránsito de la Ciudad de Buenos Aires y de Autopistas Urbanas Sociedad Anónima (AUSA).

Los datos históricos de **capacidad** de los tramos críticos de autopista, se obtuvieron del estudio Proyecciones de los Niveles de Servicio Vial y Sanidad Financiera de las Concesiones en los Accesos a Buenos Aires (OCRABA 1999). Las series correspondientes fueron actualizadas por el Ingeniero Jorge Felizia.

Los datos sobre el comportamiento de la **población** nacional corresponden al Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Argentina (INDEC).

Los datos de **Producto Bruto Interno** de la Secretaría de Programación Económica de la Nación.

Los Índices de Producción Industrial de FIEL y los datos del Indicador Mensual Industrial del Ministerio de Economía de la Nación.

Los **precios de combustibles** de la Secretaría de Energía de la Nación, Subsecretaría de Combustible. Para automóvil se supuso una utilización de 25% de Nafta común y un 75% de Nafta Especial (97 octanos). Vehículos de pasajeros y carga exclusivamente con Gas-Oil (55 cetanos).

## Bibliografía

Goodwin, P. B. (1992) "A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price charges", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol XXVI, Nº 2.

Transportation Research Board (1998) Highway Capacity Manual

OCRABA (1999) Proyección de los Niveles de Servicio Vial y Sanidad Financiera de las Concesiones en los Accesos a Buenos Aires, Estudio de Consultoría financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo.

Oum, T. H. , W. G. Waters and Yong J (1992) "Concepts of Price Elasticities of Transport Demand and recent empirical estimates"; *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol XXVI, Nº 2.

**Asociación Argentina de Economía Política**  
**XXXV Reunión Anual**

Universidad Nacional de Córdoba  
Córdoba, 13 al 15 de noviembre de 2000

***Regional Labour Markets: The Rate of  
Participation. Argentina 1980 - 1998***

**J.L. Arrufat<sup>\*</sup>, A.M. Díaz Cafferata, and A.J. Figueras**  
**Members of the research team: R. Descalzi and M.F. Roca**

Instituto de Economía y Finanzas  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba



## ***Regional Labour Markets: The Rate of Participation. Argentina 1980- 1998***

**J.L. Arrufat, A.M. Díaz Cafferata, and A.J. Figueras**

Instituto de Economía y Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba

### **I. Introduction**

The high rate of unemployment is, needless to say, the most disturbing feature of the Argentine economy during the 1990's. In the 1980 – 1998 period, the rate of unemployment experienced an accelerated upward trend that peaked in May 1995, at which time it reached a historic record of 18.6%. It is also the case that the participation rates have also displayed an upward trend in recent years.

In a previous paper (Arrufat et al (1998)), the following remarks were made in connection with the rate of unemployment for Argentina: "The international experience available warns us about the possible occurrence of a very somber fact: a very high degree of persistence has been observed in many different countries during the 1980's and 1990's. As a consequence, one may observe very high rates of unemployment lasting for very long periods. A crucial question one would like to address in this context concerns the best way to deal with the labor market adjustment. The answer we need is obviously not independent of the pattern in which the unemployment rate is likely to evolve. The most optimistic scenario one could conceive of is that the rate of unemployment will soon return to the much lower levels that used to be characteristic in the Argentine economy. There is, however, a danger that the pessimistic scenario might be the most appropriate one to entertain. In this latter case, it may also be true the case that unemployment in Argentina is affected by a high degree of persistence".

In that paper, we also pointed out that: "With regard to the spatial or regional features of the unemployment problem, it is certainly interesting to examine whether there are important differences by which one or more regions may have suffered more than others. A piece of statistical evidence may serve to illustrate this point: the standard deviation of the local unemployment rates climbed to 4.7% in 1995 from 2.4% in 1990. In other words, the spatial dispersion of the rates of unemployment nearly doubled within a five-year period. This provides evidence that the spatial nature of the unemployment problem deserves further examination leading to a much richer analysis than the one provided by the examination of the behavior of the rate of unemployment at the aggregate, nation-wide level".

In Arrufat et al (1999) we presented some new results obtained by means of the use of the Zivot-Andrews (1992) approach to unit-root testing in the presence of likely structural breaks in the unemployment series. As a byproduct of this approach we also reported specific points in time at which the breaks in unemployment are likely to have taken place.

The thrust of the present paper is to carry out a similar analysis for the rate of participation using Argentina data for the period 1980-1998. In keeping with our previous work we also want to highlight the regional features by considering data for 25 agglomerates. As was the case before, we also obtain particular dates at which structural breaks may have taken place with regard to the data generation process describing the behaviour of the rate of participation. We summarize our main previous findings regarding the evolution of the rate of unemployment, report on the new results for the rate of participation, and also provide as assessment of the possible interrelations between the rate of unemployment and the rate of participation.

The rest of the present paper is organized as follows. In [Section II](#) we first review some earlier results obtained in the context of unit-root hypothesis testing. This is followed by a short presentation of the Zivot and Andrews (1992) approach to testing in the presence of structural breaks. In [Section III](#) we summarize, for ease of reference, the main results obtained in our previous work when testing for unit roots as applied to the rate of unemployment in Argentina. These results refer not only to the aggregate rate of unemployment in Argentina, but also provide a fairly detailed regional perspective by also considering 24 additional locations, or agglomerates. We also report what in previous work we had identified as the breakpoints in both the national and local series of unemployment. In [Section IV](#) we focus on the rate of participation. We present the new empirical findings we have obtained in connection with the use of the Zivot-Andrews unit-root testing hypothesis when allowance is made for the likely presence of structural breaks, as we did in connection with the rate of unemployment. This section is followed by [Section V](#) which is devoted to a detailed presentation of the points in time at which breaks are likely to have occurred for the participation rate. We also present a brief analysis which connects the findings reported in previous sections by focusing on the relationship between the timing of the breaks in the rate of unemployment with that applicable to the rate of participation. We also review some interesting results quoted in the literature, both theoretical and applied, which have a bearing on this important issue. In [Section VI](#) we summarize the main topics addressed in the paper, and present the main conclusions. Finally, in Appendices 1, and 2, we provide detailed information with regard to the models that we have estimated for the rate of participation and report details of the computer program used for estimation purposes, respectively.

## **II. The Zivot and Andrews approach to testing for unit roots**

For ease of reference, this section reproduces some of the material contained in Arrufat et al (1999). It is useful, at this point, to mention the procedure we followed in Arrufat et al (1998) to deal with the problem of structural changes in the unemployment time series. In that paper, we followed a two-step approach: first, we resorted to recursive least squares in order to identify breakpoints and second, we conducted a series of Augmented Dickey Fuller (ADF) tests.

Although some interesting results emerged from that analysis, we regarded the approach as only preliminary because it is advisable to tackle both problems simultaneously, rather than sequentially.

We argued: "It is well known in the literature (see, for example, Perron (1989)), that the ADF type of unit root tests is highly sensitive to the presence of structural breaks in the series under consideration. In the previous section, it was established that the rate of unemployment exhibits such structural breaks. It is, therefore, advisable to guard against the danger of concluding in favor of the presence of a unit root in the data generation process when no unit root is, in fact, present. It is for this reason that a series of Augmented Dickey-Fuller tests are carried out for the nation-wide rate of unemployment, by first running the test for the period 1980-1989, that is, for a total of 20 observations. Two more observations are added at each stage, until the full sample of 36 data points are used. Nine tables are presented, labeled from 5.1 to 5.9, covering the periods indicated in each one of them. The reason underlying the present procedure is that it was considered important to bring out the different structure of the observations following the end of the eighties. This is best illustrated by the fact that different conclusions, with regard to the presence or absence of a unit root in the rate of unemployment series, are obtained as the exercise proceeds".

The main results obtained in that paper are briefly presented here in Table II.1.

**Table II.1 Critical Values for *t<sub>min</sub>***

Augmented Dickey-Fuller (ADF) tests for unit roots. Rate of Unemployment (National figures for Argentina)				
Period	Pseudo t ratio	Critical value at 5%	Critical value at 10%	Test outcome
1980 - 1989	-3.6794	-3.6746	-3.2762	Reject H0 at 5%
1980 - 1990	-4.0260	-3.6454	-3.2602	Reject H0 at 5%
1980 - 1991	-3.8150	-3.6219	-3.2474	Reject H0 at 5%
1980 - 1992	-4.1033	-3.6027	-3.2367	Reject H0 at 5%
1980 - 1993	-4.1045	-3.5867	-3.2279	Reject H0 at 5%
1980 - 1994	-2.8040	-3.5731	-3.2203	Do not reject H0 at 10%
1980 - 1995	-1.5848	-3.5614	-3.2138	Do not reject H0 at 10%
1980 - 1996	-1.5621	-3.5514	-3.2081	Do not reject H0 at 10%
1980 - 1997	-2.1796	-3.5426	-3.2032	Do not reject H0 at 10%

Source: Own calculations.

H0 postulates that the rate of unemployment is a unit root process.  
The estimated equations included, in all cases, an intercept and a time trend.

The critical values reported are those provided by EViews 3.1 (referred to as MacKinnon critical values). The pseudo t ratio corresponds to the coefficient associated with the lagged value of unemployment.

A remarkable feature, which emerges from Table II.1, is that up to period 1980 – 1992, one rejects the null hypothesis of a unit-root. However, when more data points are included into the analysis, that conclusion is reversed, which seems to be in line with Perron's suggestions about the likely impact of structural breaks on the outcome of unit-root hypothesis testing. We concluded in that paper that, in our view, it was unlikely that the aggregate rate of unemployment should be best viewed as a unit-root process and that the results pointing in the direction were very sensitive to the presence of structural breaks.

Given these shortcomings of the approach we followed in the 1998 paper, in Arrufat et al (1999) we adopted a more robust procedure put forward by Zivot and Andrews (1992), hereafter referred to as ZA, who make a number of very interesting points with regard to the proper testing strategy for the presence of unit roots in the context of structural breaks. One important point of the methodology put forward by these authors is that not only do they provide a convenient test of the unit-root hypothesis but, as a byproduct, also suggest a particular point in time, called the breakpoint, at which the structural break is likely to have taken place. More details on this particular point are presented below.

The most significant aspects of the ZA methodology are the following:

First, ZA make frequent references to a seminal paper by Nelson and Plosser (1982) who argued that current shocks have a permanent effect on the long-run level of most macroeconomic and financial aggregates. ZA state: "Recent research such as that of Perron (1989) has cast some doubt on Nelson and Plosser's conclusion. In particular, Perron(1988, 1989) argued that if the years of the Great Depression are treated as points of structural change in the economy and the observations corresponding to these years are removed from the noise functions of the Nelson and Plosser data, then a "flexible" trend-stationary representation is favored by 11 of the 14 series. Similarly, Perron showed that if the first oil

crisis in 1973 is treated as a point of structural change in the economy, then one can reject the unit-root hypothesis in favor a trend-stationary hypothesis for postwar quarterly real gross national product (GNP). These results imply that the only observations (shocks) that have had a permanent effect on the long-run level of most macroeconomic aggregates are those associated with the Great Depression and the first oil-price crisis". (See ZA, p.251).

Second, ZA argue: "We enter this debate by taking issue with the unit-root testing procedure used by Perron (1989)(hereafter referred to as Perron). In particular, we examine the sensitivity of Perron's results to his exogeneity assumption concerning the Great Depression and the 1973 oil crisis. A skeptic of Perron's approach would argue that his choices of breakpoints are based on prior observations of the data and hence problems associated with "pre-testing" are applicable to his methodology". (See, ZA, p. 251).

Third, ZA put forward: "If one takes the view that these events are endogenous, then the correct unit-root testing procedure would have to account for the fact that the breakpoints in Perron's regressions are data dependent. The null hypothesis of interest in these cases is a unit-root process with drift that excludes any structural change. The relevant alternative hypothesis is still a trend-stationary process that allows for a one-time break in the trend function. Under the alternative, however, we assume that we do not know exactly when the breakpoint occurs. Instead, a data-dependent algorithm is used to proxy Perron's subjective procedure to determine the breakpoints". (See, ZA, p. 252).

Fourth, ZA go on to state: "We develop a unit-root testing procedure that allows for an estimated break in the trend function under the alternative hypothesis. Using our approach on the data series analyzed by Perron, we find less conclusive evidence against the unit-root hypothesis than he found. In particular, using our asymptotic critical values, we cannot reject the unit-root hypothesis at the 5% level for 4 of the 10 Nelson and Plosser series for which Perron rejected the hypothesis". (See, ZA, p. 252).

Fifth, in order to apply their testing procedure, ZA present three equations which they name models A, B, and C, respectively. (See ZA, p. 254). The three models are the following:

**Model A:** the explanatory variables include an intercept, a variable which assumes a value of one when the break is present and zero before the break, a linear trend, the endogenous variable lagged one period, and, finally, K lagged terms of the first differences of the endogenous variable. More specifically, model A is represented by means of the following equation:

$$y_t = \alpha \cdot y_{t-1} + \beta_1 + \beta_2 \text{dub}_t + \beta_3 t + \sum_{k=1}^K \gamma_k (\Delta y_t)_{-k} + \varepsilon_t \quad (\text{A})$$

where *dub<sub>t</sub>* is a dummy variable which captures the break in the intercept, defined as follows: from observations 2 up to the time of the break, denoted by  $T_B$ , *dub<sub>t</sub>* assumes a zero value. From  $T_B + 1$  onwards it assumes a values of one. Please notice the presence of K lagged values of the first differences in the value of the y variable. There is obviously a maximum number of terms that we can allow for in the estimation process and there is a need to search for the appropriate selection of the most satisfactory lag length. This specification also includes a deterministic trend variable denoted by t.

**Model B:** the only difference with model A is that in the present case ZA do not assume a jump in the intercept but rather a jump in the trend function. This latter jump they model by the use of a variable which defines a new trend activated by the break.

$$y_t = \alpha \cdot y_{t-1} + \beta_1 + \beta_2 t + \beta_3 dtb_t + \sum_{k=1}^K \gamma_k (\Delta y_t)_{-k} + \varepsilon_t \quad (\text{B})$$

The trend break postulated by this model is captured by means of the variable denoted by  $dtb_t$ . This variable assumes a zero value for observations running from 2 to  $T_B$  and a value of one from  $T_B + 1$  onwards.

**Model C:** it contains elements from both preceding models, that is, they allow for jumps in the intercept as well as the trend function when the break occurs. The particular functional form used for this model is the following:

$$y_t = \alpha \cdot y_{t-1} + \beta_1 + \beta_2 dub_t + \beta_3 t + \beta_4 dtb_t + \sum_{k=1}^K \gamma_k (\Delta y_t)_{-k} + \varepsilon_t \quad (\text{C})$$

For testing purposes the most important parameter is that associated with the endogenous variable lagged one period, which in all three models A, B, and C, is denoted by  $\alpha$ . The crucial ingredient in ZA's unit-root testing procedure lies in testing the null hypothesis: i)  $\alpha$  is equal to 1 versus the alternative that it is less than 1; ii) alternatively,  $\alpha - 1$  is equal to zero, against the alternative that it is less than zero.

For the three models ZA estimate the corresponding equation by allowing the break to take place beginning successively in the second, third, fourth, and so on, observation, up to observation  $T - 1$ , where  $T$  stands for the total sample size used in the estimation. All these alternative specifications are estimated by OLS, and the number of  $K$  terms of first differences of lagged values of the endogenous variable is chosen as follows: they started from 0 value  $k = 8$  or  $k = 12$ , and subsequently worked backwards taking into account the  $t$ -value associated with the last coefficient using a critical value of 1.6. Please notice that this choice of the optimal number of lagged terms is carried out for each possible breakpoint considered in the procedure. (See ZA, p. 255 for details).

ZA's proposed algorithm demands that one keep track of the  $t$ -value associated with the estimated  $\alpha$  for each different specification tried, once selection of the optimal number of lagged terms has been obtained. They go on to suggest to take the minimum of the  $t$ -values so computed. The estimate of the breakpoint is that particular observation corresponding to the minimum  $t$ -value, for each model A, B, and C because "The goal is to estimate the breakpoint that gives the most weight to the trend-stationary alternative". (See ZA, p. 254).

In order to assess whether the null hypothesis  $\alpha - 1$  is equal to zero or less than zero, use has to be made of the critical points of the distribution. ZA provide some tabulations for models A, B, and C. (See the Tables 2, 3, and 4, of their paper). For our purposes in the present paper, we obtained the critical points at the 1%, 5%, and 10% by carrying out 2,000 replications of a Monte Carlo experiment for each model. In all cases, the true data generation process was taken to be a random walk with drift. In all cases, the model's disturbances were generated as identically and independently distributed standard normal variables. The critical values so obtained for the minimum  $t$ -values statistics are presented in table III.2 below.

A fourth model, **model D**, not considered by ZA, has also been included. This latter model has been estimated under the assumption that there is no deterministic trend present in the data, but, nonetheless, the model allows for a jump in the intercept at a time be determined endogenously in a similar vein to the approach used in connection with models A, B, and C. The specific functional form adopted for this model is the following:

$$y_t = \alpha \cdot y_{t-1} + \beta_1 + \beta_2 \text{dub}_t + \sum_{k=1}^K \gamma_k (\Delta y_t)_{-k} + \varepsilon_t \quad (\text{D})$$

The following table reports the critical values obtained by means of a simulation exercise.

**Table II.2**  
**Critical points of the min t-values distribution**

Model	Level of Significance		
	1%	5%	10%
A	-6.2490	-5.4628	-5.0721
B	-6.2994	-5.3654	-4.9411
C	-6.7371	-5.7842	-5.4586
D	-5.0751	-4.2510	-3.8258

*Source: Own calculations based on 2,000 replications.*

The simulations were carried out on a PC using an AMD-K6-200 MHz processor with 32 Mbytes of RAM. A typical run took about 100 minutes to be completed. The computer program EViews 3.1 was used throughout for both simulation and estimation purposes. In what follows, use will be made of Table II.2 for hypothesis testing.

### III. Main results obtained when testing for unit roots in unemployment

The results quoted in this section are taken from Arrufat et al (1999). They are reproduced here in order to ease reference. Following the ZA methodology, a large number of alternative specifications were estimated. Remember that for each model, A, B, C, and D one has to estimate the breakpoint which is most favorable to the rejection of the null hypothesis that  $\alpha$  is equal to 1, or equivalently,  $\alpha - 1 = 0$ .

In choosing the best model for each location we proceeded as follows. First, we chose that particular specification with the smallest Akaike Information Criterion (AIC) coefficient. Second, we also took into account considered the estimated value of the parameter  $\alpha$ .

The models selected are reported in Table III.1 below. There were instances in which the estimated alpha coefficient did not lie on the interval between 0 and 1. We went on to choose what we label the second-best model, that is, the model with the second smallest AIC value, and report the corresponding estimated alpha value. The second best models so obtained proved more satisfactory than the best model selected in the first stage for only three locations: Catamarca, Paraná, and Santa Fe.

In table III.1 minimum t-values for the relevant model (either the best or the second best model, where appropriate) are also shown. The alternative considered is highlighted by the use of a boldface letter.

Table III.1

Location	AIC Model A	AIC Model B	AIC Model C	AIC Model D	Best Model	Estimated alpha for best model	Second best model	Estimated alpha for second-best model	tmin (best or second best model)	Unit-root test outcome
1. La Plata	3.35	3.63	3.64	3.40	A	0.4057			-5.8112	Significant at 5%
2. Catamarca	3.80	4.24	3.83	4.11	A	-0.8351	C	-0.0047	-6.4008	Significant at 5%
3. Córdoba	3.36	3.52	3.43	3.58	A	0.1365			-6.0995	Significant at 5%
4. Corrientes	4.34	4.35	4.25	4.17	D	0.0095			-4.6086	Significant at 5%
5. Resistencia	3.18	3.40	3.16	3.13	D	0.5231			-3.1180	Not significant at 10%
6. Com. Rivadavia	3.52	3.71	3.72	3.57	A	0.1617			-5.5125	Significant at 5%
7. Paraná	4.10	4.37	3.68	4.26	C	-3.8989	A	-0.2385	-4.9747	Not significant at 10%
8. Formosa	2.93	3.01	2.95	3.48	A	0.3132			-4.6289	Not significant at 10%
9. Jujuy	4.21	4.42	4.48	4.44	A	0.3523			-5.2397	Significant at 10%
10. La Rioja	3.50	3.54	3.34	3.49	C	0.4693			-4.0527	Not significant at 10%
11. Mendoza	2.36	2.45	2.33	2.32	D	0.2595			-5.5452	Significant at 1%
12. Posadas	3.64	3.59	3.63	3.75	B	0.1649			-5.1460	Significant at 10%
13. Neuquén	3.55	3.51	3.30	3.47	C	0.1778			-5.1654	Not significant at 10%
14. Salta	4.07	4.28	4.19	4.05	D	0.1899			-4.1578	Significant at 10%
15. San Juan	4.45	4.59	4.36	4.44	C	0.0815			-5.4261	Not significant at 10%
16. San Luis	3.75	3.91	3.58	3.88	C	0.2012			-4.6734	Not significant at 10%
17. Río Gallegos	2.41	2.25	2.19	2.62	C	-2.3139	B	-2.4564	Not applicable	Not applicable
18. Rosario	4.33	4.60	4.14	4.70	C	-0.0575	A	-1.1619	-7.4225	Significant at 1%
19. Santa Fe	4.29	4.42	4.37	4.34	A	-1.5957	D	0.3170	-3.3163	Not significant at 10%
20. Sgo del Estero	3.74	3.97	4.04	3.85	A	0.0329			-5.4979	Significant at 5%
21. Tucumán	4.14	4.27	3.92	4.23	C	0.1926			-5.6029	Significant at 10%
22. Capital Federal	3.33	3.42	3.47	3.45	A	0.4651			-4.0563	Not significant at 10%
23. Conurbano	3.60	3.98	3.66	4.33	A	-0.6176	C	-0.5909	-7.6580	Significant at 1%
24. Argentina	2.90	3.14	3.36	3.63	A	-0.4867	B	-4.0595	-7.5314	Significant at 1%
25. GBA	3.33	3.61	3.61	3.89	A	-0.4542	B	-1.2505	-6.9249	Significant at 1%

Source: Own calculations based on EPH data.

The null hypothesis to be tested is that the alpha parameter is equal to one against the alternative that it is less than one. To carry out the tests, the critical values reported in Table II.2 were used.

To summarize our previous paper's main findings with regard to tests of the unit-root hypothesis, we list each location appending (in brackets) the preferred specification, as follows:

- Mendoza (D), Rosario (A), Conurbano (A), Argentina (A), and GBA (A), which are all significant at the 1% level.
- La Plata (A), Catamarca (C), Córdoba (A), Corrientes (D), Comodoro Rivadavia (A), and Santiago del Estero (A), all of them significant at the 5% level.
- Jujuy (A), Posadas (B), Salta (D), and Tucumán (C), which are all significant at the 10% level.
- The group of the not-significant-at-the-10%-level is made up of the following locations: Resistencia (D), Paraná (A), Formosa (A), La Rioja (C), Neuquén (C), San Juan (C), San Luis (C), Santa Fe (D), and Capital Federal (A).

Summing up: for Argentina as a whole and also for 4 local unemployment rates, the t values obtained are significant at the 1% level; for 6 locations, they are significant at the 5% level; for 4 locations at the 10% level. Finally, there is a group made up of 9 agglomerates for which the unit-root hypothesis cannot be rejected at the 10% level. Taken together, these results imply that for 15 locations the unit-root hypothesis in the rate of unemployment is rejected with a level of significance not smaller than 10%, whereas for 9 locations no such rejection is possible using a 10% level of significance.

With regard to this latter group, one should bear in mind that ZA alert that failure to reject the unit-root null hypothesis should not necessarily mean favoring it, because of the low power that their test might have. In other words, the testing procedure may fail to reject the unit-root hypothesis null even though it is not exactly true. This may happen, for example,

when a root close to one (but strictly speaking less than one) is present. Take, for instance, the case of a root equal to 0.97. It is obviously less than 1 but because of its proximity to 1, the test procedure may fail to reject the unit-root null hypothesis.

It should be remembered that the ZA methodology not only tests for the presence of unit roots but also provides an indication with regard to the timing of the breakpoints in the series under study. Such breakpoint is chosen as that particular point which provides the least favorable evidences against the unit-root hypothesis.

We now turn our attention to the particular dates for which the appropriate models (A, B, C, or D) suggest the presence of structural breaks in either intercept or trend or both, as allowed for the different specifications adopted.

The following comments are in order: i) The earliest breaks take place in November 1985, for the case of Jujuy, and October 1988 in Comodoro Rivadavia. ii) For Capital Federal, the date at which the break occurred is October 1992. iii) During 1993, the following breakpoints are identified: May in the case of Formosa and Santa Fe. By way of contrast, for La Plata and Mendoza the breakpoint happens in October. iv) From the figures in Table III.1 it is readily apparent that the number of breakpoints taking place in 1994 is very high. In fact, it applies to 16 locations. For Resistencia, Paraná, La Rioja, Neuquén, Salta, and San Juan, the date suggested is May. Locations for which the break takes place in October are the following: Catamarca, Córdoba, Corrientes, San Luis, Rosario, Santiago del Estero, Tucumán, Conurbano, Argentina and GBA. v) May 1995 is the location of the breakpoint in the case of Posadas.

It might look odd at first sight that October 1994 should appear to be a point in time at which very significant breaks seem to take place. It is very important, however to realize that in ZA's approach there is the following convention: dating the break at, for example, October 1994, means that the jump in either the intercept or the trend, or both (where appropriate), actually takes place in the following period. For the example just cited, therefore, the appropriate jump would take place as from May 1995.

#### **IV. Results obtained in connection with the participation rates**

As was the case for the rate of unemployment, we also faced problems regarding a reasonably small number of missing data points. A full listing of these problems follows:

In the case of La Plata, the missing values referred to April 1981, October 1983, and October 1990. For the city of Catamarca, the only missing value was that corresponding to April 1983. Missing values for Resistencia were those relating to November 1985, and May 1986. In the case of Comodoro Rivadavia, only October 1990 was missing whereas October 1983 was missing for Río Gallegos that of April 1982. October 1983 was the only missing value for both Rosario, and Santa Fe. For Santiago del Estero: the missing values were those of April 1981 and October 1988. In all cases the missing values were filled by simply averaging neighbouring observations in time.

In Table IV.1 we report the results obtained for the estimation of Models A, B, C, and D for each of the locations. For each model the Akaike Information Criterion value is shown as is the best model selected for each location, together with the estimated value of the  $\alpha$  parameter. Also shown in that table are the  $t_{min}$  values, the likely time at which a structural break has taken place, and, finally, the unit-root test outcome.



**Table IV.1 Estimation Results. Models A, B, C, and D  
Rate of participation 1980 - 1998**

Urban centre	Model A AIC	Model B AIC	Model C AIC	Model D AIC	Best Model	Estimated alpha for best model	tmin for best model	Time of break participation	Unit-root test outcome
1. La Plata	2.92	2.83	2.28	2.60	D	0.595	-2.465	May-95	Not significant at 10%
2. Catamarca	2.66	3.00	2.81	2.94	C	-0.723	-5.830	May-89	Significant at 5%
3. Córdoba	2.22	2.05	2.07	2.20	B	-0.930	-5.763	May-96	Significant at 5%
4. Corrientes	3.29	2.90	2.75	3.31	C	-0.110	-5.313	May-92	Not significant at 10%
5. Resistencia	2.71	2.75	2.64	2.77	C	-0.290	-4.753	May-90	Not significant at 10%
6. Com. Rivad.	2.21	2.51	2.26	2.11	D	0.549	-3.878	Oct-87	Significant at 10%
7. Paraná	2.58	2.66	2.61	2.74	A	0.178	-5.112	Oct-89	Significant at 10%
8. Formosa	2.33	2.46	2.25	2.38	A	0.044	-5.935	May-87	Significant at 5%
9. Jujuy	2.87	3.09	2.84	2.85	C	-0.517	-6.704	May-95	Significant at 5%
10. La Rioja	2.46	2.62	2.50	2.41	D	0.191	-4.895	May-86	Significant at 5%
11. Mendoza	2.20	2.90	2.75	2.25	A	-0.481	-6.587	Oct-90	Significant at 1%
12. Posadas	2.88	2.43	2.68	3.13	D	-0.599	-4.021	May-96	Significant at 10%
13. Neuquén	2.41	2.41	2.08	2.40	C	-0.041	-5.938	Oct-86	Significant at 5%
14. Salta	2.62	2.56	2.49	2.62	C	0.032	-5.681	May-88	Significant at 10%
15. San Juan	2.80	2.86	2.85	2.94	A	0.227	-5.118	May-93	Significant at 10%
16. San Luis	2.64	2.53	2.46	2.81	C	-0.813	-3.775	May-93	Not significant at 10%
17. R. Gallegos	2.42	2.36	2.04	2.35	D	0.008	-5.064	Oct-89	Significant at 5%
18. Rosario	2.76	2.85	2.78	2.91	A	-0.008	-5.608	May-91	Significant at 5%
19. Santa Fe	3.26	2.87	2.74	3.40	A	0.280	-4.427	May-95	Not significant at 10%
20. S. del Estero	2.66	2.54	2.27	2.54	C	-0.248	-6.101	May-89	Significant at 5%
21. Tucumán	2.20	2.32	2.24	2.30	A	0.308	-4.823	May-86	Not significant at 10%
22. Cap. Federal	2.46	2.54	2.32	2.53	C	0.264	-4.824	May-86	Not significant at 10%
23. Conurbano	2.49	2.45	2.37	2.63	A	0.170	-5.624	Oct-92	Significant at 5%
24. Arentina	1.58	1.38	1.35	1.81	A	0.258	-4.678	Oct-92	Not significant at 10%
25. Buenos Aires	2.22	2.10	2.03	2.56	A	0.020	-4.517	Oct-92	Not significant at 10%

Source: Own calculations based on EPH data.

By the way in which we have chosen to tabulate the pseudo t-distribution for the null hypothesis of interest, four possible results have emerged.

- a) Significant at 1%. This outcome only applies to Mendoza.
- b) Significant at 5%. This result is obtained for 10 locations, as follows: Catamarca, Córdoba, Formosa, Jujuy, La Rioja, Neuquén, Río Gallegos, Rosario, Sgo. del Estero, and Conurbano.
- c) Significant at 10%. Only 5 locations are included: Comodoro Rivadavia, Paraná, Posadas, Salta, and San Juan.
- d) Not significant at 10%. This is the outcome obtained for: La Plata, Corrientes, Resistencia, San Luis, Santa Fe, Tucumán, Capital Federal, Argentina, and Buenos Aires. For these locations, therefore, one cannot reject the presence of a unit root in the rate of participation.

On the other hand, evidence for the rejection of the null appears to be very strong for the case of those locations listed in a), and b). For the locations included in c) the outcome is less clear-cut because they are only significant at the 10% level.

Turning now to the time of break, the following points are worthy of notice:

- a) The earliest breaks in the rate of participation happen in May 1986 (La Rioja, Tucumán, and Capital Federal). These are closely followed by similar breaks in Neuquén (Oct 1986), Formosa (May 1987), Comodoro Rivadavia (Oct 1987), Salta (May 1988), Catamarca and Santiago del Estero (May 1989), Paraná and Río Gallegos (Oct 1989).
- b) At the beginning of the nineties, the following breaks are detected: Mendoza (Oct 1990), Rosario (May 1991), Corrientes (May 1992), Conurbano, Argentina, and Buenos Aires (Oct 1992).
- c) Later in the nineties, breaks are obtained for the following urban centres: San Juan, and San Luis (May 1993), La Plata, Jujuy, and Santa Fe (May 1995), and, finally, Córdoba, and Posadas (May 1996).

## **V. The breakpoints in unemployment and participation compared**

It is interesting to compare the breakpoints detected for the rate of unemployment and the rate of participation series. The relevant information is summarized in Table V.1 below.

From the figures quoted in this table it is readily apparent that the breaks in participation take place before the corresponding breaks in the rate of unemployment occur, with only five exceptions: La Plata, Córdoba, Jujuy, Posadas, and Santa Fe.

With regard to the time-span between the breaks, for Argentina the break in participation is dated in October 1992, whereas that of unemployment happens in October 1994. We are, therefore, faced with a difference in the timing of breaks of 2 years. Identical figures are calculated when Conurbano, and Buenos Aires are considered. It should be stressed that this coincidence not applies to the time-span between the breaks but is also applicable to the timing of the breaks themselves.

For other important locations, the gaps between the breaks are as follows:

- a) In the case of Mendoza, the gap is wider than the one quoted above, and amounts to 3 years. This is also the case for Rosario.
- b) For Capital Federal the break in participation occurred roughly six and a half years in advance of that in the rate of unemployment.
- c) In the case of Tucumán, the break in participation (May 1986) significantly predates that of the break in unemployment (October 1984), giving rise to a time gap of roughly eight and a half years.

In previous research conducted by two of the present authors (Díaz Cafferata and Figueras), it was pointed out that labour supply is subjected by short-term fluctuations which are more directly linked to the economic cycle rather than to cultural factors. A case in point is related to the behaviour of secondary workers who have a significant role to play in the determination of the unemployment rate. In the literature a distinction is usually drawn between the discouraged worker and the additional worker effects. The former has been usually recognized as a dominant factor behind the relatively low levels of unemployment prevailing during the 1976-1981 period.

**Table V.1 Breakpoints in the participation and unemployment rates**

Urban centre	Time of break for the rate of participation	Time of break rate for the rate of unemployment
1. La Plata	May-95	Oct-93
2. Catamarca	May-89	Oct-94
3. Córdoba	May-96	Oct-94
4. Corrientes	May-92	Oct-94
5. Resistencia	May-90	May-94
6. Com. Rivad.	Oct-87	Oct-88
7. Paraná	Oct-89	May-94
8. Formosa	May-87	May-93
9. Jujuy	May-95	Nov-85
10. La Rioja	May-86	May-94
11. Mendoza	Oct-90	Oct-93
12. Posadas	May-96	May-95
13. Neuquén	Oct-86	May-94
14. Salta	May-88	May-94
15. San Juan	May-93	May-94
16. San Luis	May-93	Oct-94
17. R. Gallegos	Oct-89	Not applicable
18. Rosario	May-91	Oct-94
19. Santa Fe	May-95	May-93
20. S. del Estero	May-89	Oct-94
21. Tucumán	May-86	Oct-94
22. Cap. Federal	May-86	Oct-92
23. Conurbano	Oct-92	Oct-94
24. Argentina	Oct-92	Oct-94
25. Buenos Aires	Oct-92	Oct-94

*Source: Own calculations based on EPH data.*

For analytical purposes the 1983-1996 period may be broken down into two sub-periods. The first, from 1983 to 1989, is considered an example of an economy, which is very closed to international trade, and, at the same time, is very much subjected to important regulations. In the second, from 1990-1996, the economy is much more open to international trade and also substantially less regulated. Regressions relating the rate of unemployment to the rate of participation were run which lent support to the idea that during the first sub-period the notion of the discouraged worker hypothesis was the proper one to entertain, whereas the analysis favoured the additional worker hypothesis for the second sub-period.

Besides these short-term effects, a new important long-run effect has become important to describe the behaviour of secondary workers. In a recent paper, Streb (1997), a crucial distinction is drawn with respect to women's attitudes in the labour markets. Following an approach initially put forward by Gary Becker, an analytical framework is developed to explain why women's time may be devoted to the labour market rather than to work at home. According to this view, marriage gives rise to an exchange of market goods for home goods, in which males usually have a comparative advantage for market time, as opposed to time devoted to home production because they earn a higher wage. Females opportunity cost is, therefore, lower and consequently they devote a larger proportion of their time endowment to non-market activities.

If female productivity rises relatively to male productivity, as a consequence of a change in their relative wages, females have a strong incentive to raise their participation. According to the figures quoted in Streb's paper, this effect has been highly significant in the Greater Buenos Aires area because the female labour force participation rate has risen from 30.9% in 1980 to 40.2% in 1995. This behaviour brought about a significant overall participation rate increase.

Before estimating the breakpoints in unemployment and participation reported in this paper, we conjectured that even though there may be a substantial feedback between these two rates leading to some important simultaneity, there is still an important causal link going from participation to unemployment. We therefore were led to expect that a significant increase in the participation rate would eventually bring about an increase in the rate of unemployment. The evidence presented in Table V.1 seems to bear this out because there are only five locations (La Plata, Córdoba, Jujuy, Posadas, and Santa Fe) for which the break in the rate of unemployment precedes that of the rate of participation.

There are a number of interesting econometric approaches to deal simultaneously with the demand for and the supply of labour. To begin with, Rosen and Quandt (1978), and Eaton and Quandt (1983) work within the context of econometric disequilibrium models. Although interesting, this type of approach is forced to make very strong assumptions in order to obtain econometrically tractable models for estimation purposes. The usual set up considers the aggregate labour market, and, consequently the regional dimension is not captured.

A recent paper, which deals with some of the issues raised in this paper, is that of Mondino et al (1998). The following points are worth noticing:

- a) The authors resort to the Augmented Dickey-Fuller type of test in order to test whether the statistical series they work with, employment and participation, are stationary or not. Their analysis is very elaborate on some counts, like for example, when they allow for the presence of contemporaneous correlation between the shocks by means of the Seemingly Unrelated Regression Equations technique and the estimation of the fixed-effects model. But they do not take into account that structural breaks may be present in the series. One may suspect that in the light of Perron's criticisms of this line of approach, failure to consider the existence of structural breaks biases the results towards the non-rejection of the null hypothesis postulating a unit root.
- b) When the authors carry out a VAR estimation exercise, they resort to a particular structural identification rule: a drop in the demand for labour, with wage rate initially assumed rigid, brings about a drop in employment. This latter effect subsequently causes the wage rate, which then induces a contraction in the supply of labour. It might be interesting to assess to what extent the particular results the authors derive from this procedure are sensitive to different specifications. If the results obtained were of a different nature, the important question to ask would be which set of assumptions is more compatible with the data.

## **VI. Summary and Conclusions**

In Section II we first summarized the most significant features of the ZA unit-root testing procedure. An important byproduct of this particular testing approach is that it provides an indication regarding the point in time at which a break is more likely to have happened.

In Section III we provided a summary of the estimation results obtained in a previous paper (Arrufat et al, 1999) in connection with the use of the Zivot-Andrews testing approach of the unit-root hypothesis which was applied to 25 rate of unemployment series. One of those 25 series refers to the Argentine nation-wide rate of unemployment. In keeping with our objective we carry out a detailed analysis of the regional dimension of the unemployment problem in Argentina, by considering 24 urban locations during the period 1980 - 1998.

Overall, most of the results obtained in connection with the rate of unemployment point to the rejection of the unit-root hypothesis.

We also summarized the main findings obtained with regard to the likely points in time at which the breaks in the unemployment rates, both national and local, have taken place.

In Section IV we presented new empirical evidence in connection with the estimation of models A, B, C, and D, to the rate of participation based on regional data for Argentina. In that section, the most important empirical findings are the following:

- a) The unit-root hypothesis is rejected at the 1% level only for Mendoza. It is rejected at the 5% level for: Catamarca, Córdoba, Formosa, Jujuy, La Rioja, Neuquén, Río Gallegos, Rosario, Santiago del Estero, and Conurbano.
- b) The unit-root hypothesis is not rejected at the 10% significance level for: La Plata, Corrientes, Resistencia, San Luis, Santa Fe, Tucumán, Capital Federal, Argentina as a whole, and Buenos Aires.
- c) Less clear-cut results were obtained for Comodoro Rivadavia, Paraná, Posadas, Salta, and San Juan. In fact, for all the agglomerates in this group, the unit-root tests were only significant at the 10% level.

We also presented evidence regarding the timing of the breakpoints in the rate of participation series.

In Section V we compared the breakpoints for the participation and unemployment rates. What we found is that the structural breaks in participation precede those of the unemployment rate for all the centres of our regional sample, but for La Plata, Córdoba, Jujuy, Posadas, and Santa Fe.

## References

- Arrufat, J.L., A.M. Díaz Cafferata and A.J. Figueras (1998)**, "Unit-roots in Spatial Unemployment in Argentina. Testing in the Presence of Structural Breaks". *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*. XXXIII Reunión Anual, Mendoza, noviembre.
- Arrufat, J.L., A.M. Díaz Cafferata, A.J. Figueras, and G.E Utrera (1999)**, "Hysteresis and Structural Breaks.in Regional Unemployment. Argentina 1980-1998". *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*. XXXIV Reunión Anual, Rosario, noviembre.
- Ben-David, Dan and David H. Papell (1997)**, "International Trade and Structural Change", *Journal of International Economics*, Vol 43, No 3/4, November, pp. 513-523.
- Díaz Cafferata, A.M. and A.J. Figueras (1997)**, "Regional Unemployment under Open and Closed Trade Regime in Argentina". In Recalde de Bernardi, M.L. (Ed), *Structural transformation in Latin America and Europe. Learning from each other's experience*, Ed.Eudecor, Córdoba.
- Eaton, Jonathan and Richard E. Quandt (1983)**, "A Model of Rationing and Labour Supply: Theory and Estimation", *Economica*, Vol. 50, No. 199, August, pp. 221-233.
- EViews (1997)**, *User's Guide*, Quantitative Micro Software, Irvine CA.
- Jimeno, Juan F. and S. Bentolila (1995)**, "Regional unemployment persistence. Spain 1976-1994", FEDEA (Fundación de Estudios de Economía Aplicada), Documento de Trabajo 95-09.
- Kim, In-Moo (1997)**, "Detecting the number of structural breaks ", *Economics Letters*, Vol. 57, No. 2, December, pp. 145-148.
- Layard, Richard, Stephen Nickell, and Richard Jackman (1997)**, *Unemployment Macroeconomic Performance and the Labour Market*. Oxford University Press, New York.
- Lindbeck, Assar (1993)**, *Unemployment and Macroeconomics*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Mondino, Guillermo, Silvia Montoya y Manuel Willington (1998)**, "Los mercados de trabajo regionales en la Argentina", *Desarrollo Económico*, Vol. 38 (otoño), págs. 247-265.
- Nelson, C.R. and C.I. Plosser (1982)**, Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series", *Journal of Monetary Economics*, 10, pp. 139-162.
- Perron, P. (1988)**, "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol 12, No. 2/3, June/Sept, pp. 297-330.
- Perron, P. (1989)**, "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis", *Econometrica*, Vol 57, No 6, November, pp. 1361-1401.
- Perron, P. (1990)**, "Testing for a Unit Root in a Time Series with a Changing Mean", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol 8, pp. 153-162.
- Roed, Knut (1997)**, "Hysteresis in Unemployment", *Journal of Economic Surveys*, Vol 11, No. 4, pp. 389-418.

**Rosen, Harvey S. and Richard E. Quandt (1978)**, "Estimation of a Disequilibrium Aggregate Labor Market", *Review of Economics and Statistics*, Vol. LX, No. 3, August, pp. 371-379.

**Schettkat, Ronald (1992)**, *The Labour Market Dynamics of Economic Restructuring*, Praeger.

**Streb, María Luisa (1997)**, "La decisión de Sophie: Trabajo en el mercado o trabajo en el hogar", *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*. XXXIIa Reunión Anual, Bahía Blanca, noviembre.

**Vogelsang, Timothy J. (1997)**, "Wald-Type Tests for Detecting Breaks in the Trend Function of a Dynamic Time Series", *Econometric Theory*, Vol. 13, pp. 818-849.

**Zivot, Eric and Donald W.K. Andrews, (1992)**, Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis, *Journal of Business & Economic Statistics*, July, Vol. 10, No. 3, July, pp. 251-270.

## Appendix 1: Results of Estimated Models: Rate of participation

### Model A

Urban centre	Participation Rate		Date of Breakpoint
	tmin	Breakpoint	
1. La Plata	-5,4993	32	Oct-95
2. Catamarca	-5,5010	20	Oct-89
3. Córdoba	-7,5561	34	Oct-96
4. Corrientes	-3,9427	29	May-94
5. Resistencia	-4,4303	14	Oct-86
6. Com. Rivad.	-4,2840	19	May-89
7. Paraná	-5,1120	20	Oct-89
8. Formosa	-5,9348	15	May-87
9. Jujuy	-6,3622	18	Oct-98
10. La Rioja	-4,8400	13	May-86
11. Mendoza	-6,5869	22	Oct-90
12. Posadas	-5,0238	35	May-97
13. Neuquén	-3,7649	16	Oct-87
14. Salta	-4,7393	25	May-92
15. San Juan	-5,1184	27	May-93
16. San Luis	-3,8816	12	Oct-85
17. R. Gallegos	-4,9623	31	May-95
18. Rosario	-5,6084	23	May-91
19. Santa Fe	-4,4272	31	May-95
20. S. del Estero	-4,3543	20	Oct-89
21. Tucumán	-4,8234	13	May-86
22. Cap. Federal	-4,2860	16	Oct-87
23. Conurbano	-5,6236	26	Oct-92
24. Total	-4,6781	26	Oct-92
25. Buenos Aires	-4,5168	26	Oct-92

### Model B

Urban centre	Participation rate		Date of Breakpoint
	tmin	Breakpoint	
1. La Plata	-5,2863	31	May-95
2. Catamarca	-4,7228	15	May-87
3. Córdoba	-5,7630	33	May-96
4. Corrientes	-4,7048	28	Oct-93
5. Resistencia	-3,9710	15	May-87
6. Com. Rivad.	-2,9996	15	May-87
7. Paraná	-4,6778	30	Oct-94
8. Formosa	-5,0769	24	Oct-91
9. Jujuy	-3,3184	26	Oct-92
10. La Rioja	-3,8982	17	May-88
11. Mendoza	-2,4978	13	May-86
12. Posadas	-6,9684	28	Oct-93
13. Neuquén	-3,7207	16	Oct-87
14. Salta	-5,0672	20	Oct-89
15. San Juan	-4,7640	25	May-92
16. San Luis	-3,6402	29	May-94
17. R. Gallegos	-5,2636	27	May-93
18. Rosario	-5,0453	32	Oct-95
19. Santa Fe	-4,7166	30	Oct-94
20. S. del Estero	-3,2750	31	May-95
21. Tucumán	-3,9785	15	May-87
22. Cap. Federal	-3,2728	26	Oct-92
23. Conurbano	-5,2096	24	Oct-91
24. Total	-5,2150	23	May-91
25. Buenos Aires	-5,1663	24	Oct-91



### Model C

Urban centre	Participation Rate		Date of Breakpoint
	tmin	Breakpoint	
1. La Plata	-8,0349	27	May-93
2. Catamarca	-5,8299	19	May-89
3. Córdoba	-8,3590	35	May-97
4. Corrientes	-5,3127	25	May-92
5. Resistencia	-4,7530	21	May-90
6. Com. Rivad.	-4,0331	19	May-89
7. Paraná	-5,1747	20	Oct-89
8. Formosa	-6,2936	33	May-96
9. Jujuy	-6,7036	31	May-95
10. La Rioja	-4,8240	13	May-86
11. Mendoza	-3,1911	15	May-87
12. Posadas	-5,8801	33	May-96
13. Neuquén	-5,9376	14	Oct-86
14. Salta	-5,6814	17	May-88
15. San Juan	-5,0513	29	May-94
16. San Luis	-3,7745	27	May-93
17. R. Gallegos	-6,4249	26	Oct-92
18. Rosario	-5,5856	22	Oct-90
19. Santa Fe	-4,6510	32	Oct-95
20. S. del Estero	-6,1009	19	May-89
21. Tucumán	-4,6925	13	May-86
22. Cap. Federal	-4,8243	13	May-86
23. Conurbano	-5,7773	21	May-90
24. Total	-5,5653	21	May-90
25. Buenos Aires	-5,6919	21	May-90

### Model D

Urban centre	Participation Rate		Date of Breakpoint
	tmin	Breakpoint	
1. La Plata	-2,4650	31	May-95
2. Catamarca	-3,4396	20	Oct-89
3. Córdoba	-7,5048	34	Oct-96
4. Corrientes	-3,5124	29	May-94
5. Resistencia	-4,2735	19	May-89
6. Com. Rivad.	-3,8782	16	Oct-87
7. Paraná	-4,0134	35	May-97
8. Formosa	-5,4712	14	Oct-86
9. Jujuy	-6,4101	18	Oct-88
10. La Rioja	-4,8950	13	May-86
11. Mendoza	-6,2162	22	Oct-90
12. Posadas	-4,0206	33	May-96
13. Neuquén	-3,5111	16	Oct-87
14. Salta	-4,4838	25	May-92
15. San Juan	-4,0158	27	May-93
16. San Luis	-3,1063	16	Oct-87
17. R. Gallegos	-5,0637	20	Oct-89
18. Rosario	-2,8620	24	Oct-91
19. Santa Fe	-3,2662	32	Oct-95
20. S. del Estero	-3,2747	31	May-95
21. Tucumán	-3,9412	25	May-92
22. Cap. Federal	-2,2346	13	May-86
23. Conurbano	-3,5646	26	Oct-92
24. Total	-2,9180	25	May-92
25. Buenos Aires	-2,7798	26	Oct-92

## Appendix 2

### Computer programme used for estimation purposes

```

' MODEL A ZIVOT- ANDREWS – PARTICIPATION RATE
' This section creates the required dummy and trend variables
for !aa = 1 to 37
  series du!aa = 0
next
for !aa = 1 to 37
  for !i = !aa+1 to 38
    smpl !i 38
    series du!aa = 1
  next
next
smpl 1 38
series tend = @trend(1) + 1
' This section runs the regressions for model a of Zivot – Andrews
matrix (25,38) talfaa
vector (25) tmina
vector (25) breaka
for !p = 1 to 25
  !m = 1
  tmina(!p) = 100
  series dpar!p = d(par!p)
  for !dd = 12 to 35
    !k = 8
    !h = 12
    scalar t = 0
    while abs(t) < 1.6 and !k > 0
      equation eqa.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dpar!p(-1 to -!k)
      t = eqa.c(!h) / sqrt(@covariance(!h,!h))
      !k = !k - 1
      !h = !h - 1
    wend
    if !k = 0 and abs(t) < 1.6 then
      equation eqa.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend
      !check = 1
    endif
    talfaa(!p,!m) = (eqa.c(1) - 1) / sqrt(@covariance(1,1))
    if talfaa(!p,!m) < tmina(!p) then
      tmina(!p) = talfaa(!p,!m)
      if !check = 0 then
        !k = !k + 1
        equation eqdefa!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dpar!p(-1 to -!k)
      else
        equation eqdefa!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend
      endif
      breaka(!p) = !dd
    endif
    !m = !m + 1
    delete t
  next
next
show tmina

' MODEL B ZIVOT – ANDREWS PARTICIPATION RATE
' This section creates the required dummy and trend variables
for !aa = 1 to 37
  series dt!aa = 0
next
for !aa = 1 to 37
  for !i = !aa+1 to 38
    smpl !i 38
    series dt!aa = !i - !aa
  next
next

```

```

smpl 1 38
series tend = @trend(1) + 1
'This section runs the regressions for model b of Zivot – Andrews
matrix (25,38) talfab
vector (25) tminb
vector (25) breakb
for !p = 1 to 25
    !m = 1
    tminb(!p) = 100
    series dpar!p = d(par!p)
    for !dd = 13 to 35
        !check = 0
        !k = 8                ' maximum number of lags
        !h = 12              ' index of last lag
        scalar t = 0
        while abs(t) < 1.6 and !k > 0
            equation eqb.ls par!p par!p(-1) c tend dt!dd dpar!p(-1 to -!k)
            t = eqb.c(!h) / sqrt(@covariance(!h,!h))
            !k = !k - 1
            !h = !h - 1
        wend
        if !k = 0 and abs(t) < 1.6 then
            equation eqb.ls par!p par!p(-1) c tend dt!dd
            !check = 1
        endif
        talfab(!p,!m) = (eqb.c(1) - 1) / sqrt(@covariance(1,1))
        if talfab(!p,!m) < tminb(!p) then
            tminb(!p) = talfab(!p,!m)
            if !check = 0 then
                !k = !k + 1
                equation eqdefb!p.ls par!p par!p(-1) c tend dt!dd dpar!p(-1 to -!k)
            else
                equation eqdefb!p.ls par!p par!p(-1) c tend dt!dd
            endif
            breakb(!p) = !dd
        endif
        !m = !m + 1
        delete t
    next
next
show tminb

' MODEL C ZIVOT – ANDREWS PARTICIPATION RATE
'This section creates the required dummy and trend variables
for !aa = 1 to 37
    series du!aa = 0
next
for !aa = 1 to 37
    for !i = !aa+1 to 38
        smpl !i 38
        series du!aa = 1
    next
next
smpl 1 38
for !aa = 1 to 37
    series dt!aa = 0
next
for !aa = 1 to 37
    for !i = !aa+1 to 38
        smpl !i 38
        series dt!aa = !i - !aa
    next
next
smpl 1 38
series tend = @trend(1)+1
'This section runs the regressions for model c of Zivot – Andrews
matrix (25,38) talfac
vector (25) tminc

```

```

vector (25) breakc
for !p = 1 to 25
  !m = 1
  tminc(!p) = 100
  series dpar!p = d(par!p)
  for !dd = 13 to 35
    !check = 0
    !k = 8                      'maximum number of lags
    !h = 13                    'index of last lag
    scalar t = 0
    while abs(t) < 1.6 and !k > 0
      equation eqc.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dt!dd dpar!p(-1 to -!k)
      t = eqc.c(!h) / sqr(@covariance(!h,!h))
      !k = !k - 1
      !h = !h - 1
    wend
    if !k = 0 and abs(t) < 1.6 then
      equation eqc.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dt!dd
      !check = 1
    endif
    talfac(!p,!m) = (eqc.c(1) - 1) / sqr(@covariance(1,1))
    if talfac(!p,!m) < tminc(!p) then
      tminc(!p) = talfac(!p,!m)
      if !check = 0 then
        !k = !k + 1
        equation eqdefc!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dt!dd dpar!p(-1 to -!k)
      else
        equation eqdefc!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd tend dt!dd
      endif
      breakc(!p) = !dd
    endif
    !m = !m + 1
  delete t
next
next
show tminc

'MODEL D ZIVOT – ANDREWS PARTICIPATION RATE
'This section creates the required dummy variables
for !aa = 1 to 37
  series du!aa = 0
next
for !aa = 1 to 37
  for !i = !aa+1 to 38
    smpl !i 38
    series du!aa = 1
  next
next
smpl 1 38
'This sections runs the regressions for model d of Zivot - Andrews
matrix (25,38) talfad
vector (25) tmind
vector (25) breakd
for !p = 1 to 25
  !m = 1
  tmind(!p) = 100
  series dpar!p = d(par!p)
  for !dd = 13 to 35
    !check = 0
    !k = 8                      'maximum number of lags
    !h = 11                    'index of last lag
    scalar t = 0
    while abs(t) < 1.6 and !k > 0
      equation eqd.ls par!p par!p(-1) c du!dd dpar!p(-1 to -!k)
      t = eqd.c(!h) / sqr(@covariance(!h,!h))
      !k = !k - 1
      !h = !h - 1
    wend

```

```

if !k = 0 and abs(t) < 1.6 then
  equation eqd.ls par!p par!p(-1) c du!dd
  !check = 1
endif
talfad(!p,!m) = (eqd.c(1) - 1) / sqr(@covariance(1,1))
if talfad(!p,!m) < tmind(!p) then
  tmind(!p) = talfad(!p,!m)
  if !check = 0 then
    !k = !k + 1
    equation eqdefd!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd dpar!p(-1 to -!k)
  else
    equation eqdefd!p.ls par!p par!p(-1) c du!dd
  endif
  breakd(!p) = !dd
endif
!m = !m + 1
delete t
next
next
show tmind

```

---

\* Corresponding author Av. Valparaíso s/n. AP 4. CP. 5000 Córdoba. Argentina. Phone number: (54-351) 4334089/91. Fax: (54-351) 4334436. E-mail: [jarrufat@eco.uncor.edu](mailto:jarrufat@eco.uncor.edu)

# Characterization of inequality changes through microeconomic decompositions

The case of Greater Buenos Aires \*

Leonardo Gasparini  
Mariana Marchionni  
Walter Sosa Escudero

*Universidad Nacional de La Plata \*\**

## 1. Introduction

The main economic variables have widely oscillated in the last two decades in Argentina in association with deep macroeconomic and structural transformations. After reaching a peak of 172% monthly in 1989, the inflation rate decreased to less than 1% yearly in a few years; GDP drastically fell at the end of the eighties and then grew at unprecedented rates in the first half of the nineties; unemployment rose steadily from around 5% to 14% in a short period of time. Income inequality was not an exception in this turbulent period. The Gini coefficient increased from 41.9 to 46.7 between 1986 and 1989, fell to 40.0 towards 1991, and rose steadily in the following 7 years, reaching a record level of 47.4 in 1998.<sup>1</sup> It is difficult to find in recent economic history periods with such marked changes in inequality, in Argentina as well as in the rest of the world.

The reasons of these changes in inequality are varied and complex. The main aim of this paper is to assess the relevance of some forces that are believed to have affected income inequality in the Greater Buenos Aires area between 1986 and 1998. More specifically, the microeconomic decomposition methodology proposed by Bourguignon, Ferreira and Lustig (1998) is used to measure the relevance of various factors that appear to have driven changes in inequality. In particular, this methodology is used to identify to what extent changes in the returns to education and experience, in endowments of unobservable factors (such as individual's innate ability) and their returns, in the wage gap between men and women, in labor market participation and hours of work, and in the educational structure of the population contribute to explain the observed changes in income distribution.

The results of the paper suggest that the observed similarity between the inequality indexes of 1986 and 1992 is in fact the consequence of mild forces that operated in different directions, but compensated each other in the aggregate. On the contrary, between 1992 and 1998 nearly all the determinants under study have contributed to increase inequality. The increase in the returns to education, a higher dispersion in the endowments and/or the returns to unobservable factors and the dramatic fall in the hours of work of less-skilled low-income people appear to be the dominating forces. Perhaps surprisingly, neither the narrowing of the gender wage gap nor the increase in average education of the population were significant equalizing factors. Also, the dramatic jump in unemployment in the nineties does not appear to have had a very significant direct effect on household income inequality.

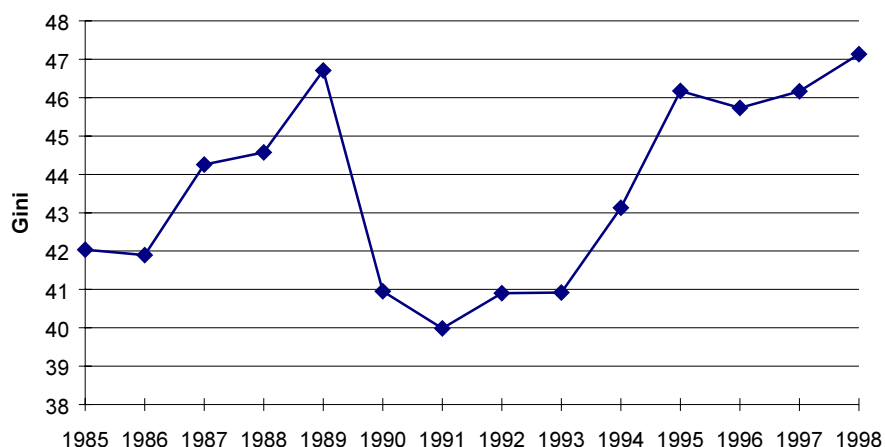
The rest of the paper is organized as follows. Section 2 shows the basic facts and discusses some factors that might have affected inequality in the last two decades. Section 3

presents the decomposition methodology implemented to assess the relevance of those factors, while section 4 explains the estimation strategy. The main results of the analysis are presented in section 5. The paper concludes with some brief final comments in section 6.

## 2. Income inequality: basic facts and sources of changes

Income inequality in Argentina has fluctuated considerably around an increasing trend initiated in the mid-seventies. Figure 2.1 shows the Gini coefficient of equivalent household income between 1985 and 1998 in the Greater Buenos Aires area.<sup>2,3</sup> After a substantial increase in the late eighties, inequality plunged in the first two years of the nineties. A new stage of rising inequality started in 1992 and has not stopped yet. The Greater Buenos Aires has never experienced the level of income inequality reached in 1998, at least since reliable household data sets are available.<sup>4</sup>

**Figure 2.1**  
Gini coefficient of equivalent household income  
Greater Buenos Aires, September 1985-1998



Source: Author's calculations based on the EPH.

For simplicity this study is focused on three years of relative macroeconomic stability separated by equal intervals: 1986, 1992 and 1998. Also, we restrict the analysis to labor income mainly for two reasons.<sup>5</sup> (i) The Permanent Household Survey (EPH) has various deficiencies in capturing capital income, and (ii) modeling capital income and retirement payments is not an easy task, especially considering the scarce information contained in the EPH. We also ignore those households whose heads or spouses are older than 65 or receive retirement payments. Summing up, we concentrate on the distribution of individual labor income and on the distribution of equivalent household labor income in 1986, 1992 and 1998 in the Greater Buenos Aires area.

Table 2.1 shows the basic facts to be characterized in the paper: inequality in individual labor income and in equivalent household labor income, as measured by the Gini, did not change very much between 1986 and 1992; on the contrary, both measures rose dramatically in the next six years.<sup>6</sup> Gasparini and Sosa Escudero (1999) use bootstrap methods to show that it is possible to reject the null hypothesis that the Gini coefficients of 1986 and 1998 are equal. While the same is true for 1992 and 1998, one cannot reject the null hypothesis that the Gini coefficients of 1986 and 1992 are equal.

**Table 2.1**  
*Gini coefficient*  
*Individual labor income and equivalent household labor income*  
*Greater Buenos Aires, September 1986, 1992 and 1998*

	1986	1992	1998
Individual labor income	39.4	37.7	44.9
Equivalent household labor income	40.3	41.0	49.5

Source: Author's calculations based on the EPH.

A countless number of factors may have caused the changes in inequality documented in table 2.1. We will concentrate in seven of them: (i) returns to education, (ii) the gender wage gap,<sup>7</sup> (iii) returns to experience, (iv) the dispersion in the endowment of unobservable factors and their returns, (v) hours of work, (vi) labor market participation and (vii) the education of the working-able population.

### 2.1. Returns to education

An increase in the returns to education implies a widening of the wage gap between high and low-educated workers, which in turn would imply a more unequal distribution of individual earnings and probably a more unequal distribution of household income. Table 2.2 shows hourly earnings in real pesos for workers between 14 and 65 with valid and complete answers. The average wage fell 19% between 1986 and 1992 and increased 9.3% in the next six years. Changes were not uniform among educational groups. While in the first period of the analysis the most dramatic drop in hourly earnings was for the *college complete* group, that group enjoyed the greatest increase in wages during period 1992-1998. Table 2.2 is a first piece of evidence that changes in relative wages among schooling groups implied a decrease in earnings inequality between 1986 and 1992 and an increase thereafter.

**Table 2.2**  
*Hourly earnings by educational levels*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	Means (\$ 1998)			Change (%)		
	1986	1992	1998	92-86	98-92	98-86
Primary incomplete	6.6	5.7	5.3	-13.6	-6.8	-19.5
Primary complete	7.7	6.3	5.9	-18.1	-6.0	-23.0
Secondary incomplete	9.2	6.8	6.6	-26.1	-2.8	-28.1
Secondary complete	11.6	9.1	9.1	-21.2	-0.4	-21.5
College incomplete	14.5	11.9	10.6	-17.5	-11.1	-26.7
College complete	24.1	16.3	19.4	-32.3	19.1	-19.4
Total	10.4	8.4	9.2	-19.0	9.3	-11.4

Source: Author's calculations based on the EPH.

Table 2.3 shows the results of Mincerian log hourly earnings functions estimated using the Heckman procedure to correct for sample selection. The first three columns refer to household heads (mostly men) and the rest to spouses (nearly all women) and other members of the family (roughly half men and half women), respectively. Since the EPH does



not record years of education we include dummies that capture the maximum educational level achieved. The omitted category is primary incomplete. A gender dummy, age and age squared and a dummy for youths less than 18 years old (only relevant for other members) are also included in the regression. In addition to those variables, the selection equation includes marital status, number of children and a dummy that takes the value 1 when the individual attends school. Following Bourguignon et al. (1999) it is assumed that labor market participation choices are made within the household in a sequential fashion. Spouses take the heads labor market status into consideration to decide whether to enter the labor market or not. Other members of the family consider both the head and the spouse labor market status.

The coefficients of most educational levels are positive, significant and increasing with the educational level, that is, the returns to education are always positive.<sup>8</sup> For family heads in 1998, an individual with complete elementary school had a hourly wage 18% greater than an individual with incomplete elementary education, keeping all other factors constant. The same figure for incomplete high school, complete high school, incomplete college and complete college education is 36%, 65%, 94% and 146%, respectively, all with respect to the base category. It is interesting to observe that in many cases returns to education are increasing, that is, the hourly wage gap between educational levels increases with education.<sup>9</sup> For the case of family heads in 1998 the difference in wages between an individual with complete elementary school and one with incomplete high school is 18%, whereas the difference between this level and complete high school is 29%. The greatest jump is between incomplete and complete college (52%).

Figure 2.2 shows the predicted hourly earnings for all different educational levels. The first panel refers to male heads and the second to other male members, both with age kept constant at 40. The wage-education profiles for family heads have a marked positive slope and are almost parallel everywhere, except for the substantial increase in the slope between 1992 and 1998 in the highest educational levels. This certainly contributes to increase earnings inequality among household heads with different educational levels. For male other-members the wage-education profile became flatter between 1986 and 1992 and substantially more steeper and convex in the next 6 years. The latter movement could imply a dramatic widening of the earnings gap by educational level.

Summarizing, there is evidence of a positive relationship between hourly earnings and education which induces differences in incomes among individuals with different education. According to the evidence presented these differences have shrunk between 1986 and 1992, and have substantially increased in the next 6 years. The wage-education profile has become steeper and more convex. Although this phenomenon seems widespread across groups, it appears to be particularly relevant for the group of other members of the household.

## *2.2. Gender wage gap*

Table 2.4 presents mean hourly wages by gender. Wages were higher for males in every year. In 1986 males' hourly wages were on average 16% higher than females'. The gender gap narrowed to 3% in 1998.<sup>10</sup>

**Table 2.4**  
*Hourly earnings by gender*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	Means (\$ 1998)			Change (%)		
	1986	1992	1998	92-86	98-92	98-86
Female	9.3	8.1	9.0	-12.6	10.2	-3.7
Male	10.8	8.5	9.3	-21.2	9.0	-14.1
Total	10.4	8.4	9.2	-18.9	9.3	-11.4

Source: Author's calculations based on the EPH.

A conditional analysis also shows a shrinking gap for household heads. From table 2.3 the coefficient for the male dummy is always positive and significant, but clearly decreasing over time. Surprisingly, the time pattern is the opposite for other members. However, since the number of working individuals in this group is much less than in the household heads group, the global conclusion of a narrowing gender wage gap holds. This shrinking gap has undoubtedly been an equalizing factor on the individual earnings distribution. The effect of that phenomenon on the equivalent household labor income distribution will basically depend on the position of working women in that distribution. Section 5 has more on that.

### 2.3 Returns to experience (age)

Age is used in this paper as a proxy for experience in the labor market. Table 2.5 shows average hourly earnings for different age groups. In general the wage-age profile has an inverted U shape. Between 1986 and 1992 hourly wages fell, most significantly for older individuals, who are also the richest ones in terms of hourly wages. The youngest workers, who are the worst-paid, were the least damaged by the generalized wage drop. In principle this would imply an equalizing effect on the earnings distribution. However, these two groups together represent less than 9% of the total working population. For the rest of that population changes in hourly earnings did not follow a definite pattern.

**Table 2.5**  
*Hourly earnings by age groups*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	Means (\$ 1998)			Change (%)		
	1986	1992	1998	92-86	98-92	98-86
14-19	5.0	4.7	4.3	-6.7	-7.9	-14.1
20-29	9.0	7.4	6.9	-17.4	-7.5	-23.6
30-39	11.2	9.5	9.5	-14.9	0.4	-14.5
40-49	11.9	9.4	10.8	-21.2	14.8	-9.6
50-59	9.9	8.1	11.2	-18.0	38.1	13.3
60-65	12.9	8.5	9.0	-34.1	6.7	-29.7
Total	10.4	8.4	9.2	-19.0	9.4	-11.4

Source: Author's calculations based on the EPH.

Between 1992 and 1998 hourly wages grew for workers older than 30 and fell for the rest, which would imply an unequalizing effect. However, by far the most-favored group by the wage increase was the 50-59. This implies an equalizing force since the average wage of this group in 1992 was relatively low.

So far the probable effect of changes in returns to experience on inequality has not been clear. The coefficients of age and age squared in the log hourly earnings equation of

table 2.3 provide more elements to the analysis. Particularly interesting is the substantial increase in the coefficient of age for household heads between 1986 and 1992 and the fall in that coefficient for spouses. Keeping all other things constant, this change would imply a widening of the wage gap between heads and spouses driven by differential changes in the returns to experience. Since heads' wages are substantially higher than spouses', that change in returns would be an unequalizing factor. An exactly opposite change in coefficients took place between 1992 and 1998, leading to an equalizing effect.

Summing up, there are some reasons to believe that changes in the returns to experience have led to higher inequality and some reasons to believe the opposite. The analysis of section 5 will help us to assess the quantitative relevance of each argument.

#### *2.4. Unobservables*

Earnings equations allow the estimation of returns to observable factors like education and experience. The error term is usually interpreted as capturing the joint effect of the endowment of non-observable factors (like individual ability) and its market value on earnings. In general terms, the variance of this error term captures the contribution of dispersion in unobservable factors to general inequality. Table 2.3 reports the standard deviation of the error terms of each log hourly earnings equation (labeled as "sigma"). For instance, for household heads the standard deviation took a value of .55 in 1986, .57 in 1992, and .64 in 1998. The substantial increase between 1992 and 1998 is also present in the spouses and other members equations. According to these results the effect of changes in unobservable factors would have been mildly unequalizing between 1986 and 1992, and substantially unequalizing in the next 6 years period.

#### *2.5. Hours of work*

The period under analysis has witnessed a slight fall in weekly hours of work: 1 hour between 1986 and 1992 and less than half an hour in the next six years. That fall was not uniform across workers. Table 2.6 classifies workers by educational level and records the average hours of work of each group.

**Table 2.6**  
*Weekly hours of work by educational levels*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	Means			Change (%)		
	1986	1992	1998	92-86	98-92	98-86
Primary incomplete	45.7	45.6	40.2	-0.3	-11.7	-12.0
Primary complete	48.5	46.8	46.5	-3.3	-0.8	-4.1
Secondary incomplete	47.0	47.0	47.5	0.1	1.0	1.1
Secondary complete	46.9	45.1	46.7	-3.9	3.5	-0.5
College incomplete	42.7	41.9	41.8	-1.9	-0.1	-2.0
College complete	42.6	42.3	42.8	-0.5	1.1	0.5
Total	46.5	45.5	45.2	-2.1	-0.8	-2.9

Source: Author's calculations based on the EPH.

While there is not a clear pattern of changes between 1986 and 1992, the nineties have witnessed a dramatic fall in hours of work by low-education workers. This change would have a non negligible unequalizing effect in the individual earnings distribution.

A conditional analysis yields similar results. Figure 2.3 shows predicted weekly hours of work for male heads and female spouses from the Tobit censored data model presented in table 2.7. While hours clearly decreased between 1986 and 1998 for the less-educated male heads workers, changes in hours for the rest of the educational groups were only marginal. The fall in hours of work for low-educated female spouses was also greater than for the rest of the groups.

## 2.6. Labor market participation

Household income inequality can change not only after changes in hours of work but also as a result of changes in labor market participation. This is a particularly interesting point to study in the Argentinean case, since the dramatic jump in the unemployment rate in the nineties is thought to be the main responsible of the increase in inequality by many analysts.

In table 2.8 individuals are grouped according to whether they are employed, unemployed or inactive. The percentage of unemployed individuals rose from 2.3% in 1986 to 6.5% in 1998.<sup>11</sup> The major increase took place between 1992 and 1998. However, notice that the increase in unemployment was accompanied by a decrease in inactivity of roughly the same magnitude. Despite the jump in the unemployment rate, the proportion of working-able people with zero income remained roughly unchanged between 1986 and 1998. Notice that for inequality measures it is irrelevant whether the individual has zero income because she is unemployed or because she is not looking for a job. Hence, aggregate changes in labor market participation might not have played a significant role on inequality changes.

**Table 2.8**  
*Labor status by role in the household*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	Proportions by group (%)		
	1986	1992	1998
<i>Heads</i>			
Employed	94.6	93.1	89.8
Unemployed	2.0	3.1	5.2
Inactive	3.4	3.8	5.0
<i>Spouses</i>			
Employed	31.7	36.8	40.1
Unemployed	1.4	1.7	5.6
Inactive	66.9	61.5	54.3
<i>Other</i>			
Employed	39.6	44.1	39.8
Unemployed	4.0	5.9	8.8
Inactive	56.3	50.0	51.4
<i>All</i>			
Employed	59.4	60.9	59.5
Unemployed	2.3	3.5	6.5
Inactive	38.3	35.6	34.0

Source: Author's calculations based on the EPH.

Table 2.8 suggests three different stories in the labor market for heads, spouses and other members. Some household heads lost or quit their jobs, especially in the last 6 years, becoming either unemployed or out of the labor force. In contrast many of the spouses left their homes in search of a job: most of them found one between 1986 and 1992, but some of them did not in the 1992-1998 period. The other members of the family were less lucky: nearly all of them who started to look for a job became unemployed (or displaced another individual in that category).

Table 2.9 presents the proportion of adults employed, unemployed and inactive by educational group. Neither changes in unemployment rate nor changes in the proportion of people with zero income have clear patterns across educational groups. In principle, there are no clear signs that the strong increase in unemployment, especially during 1992-1998, has translated into a disproportionately increase in adults with no income in the low-education low-income group. The results of the selection equations in table 2.3 are in line with this conclusion.

**Table 2.9**  
*Labor status by education*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998*

	Proportions by group (%)		
	1986	1992	1998
<i>Primary incomplete</i>			
Employed	60.6	53.3	55.3
Unemployed	3.1	4.6	8.5
Inactive	36.3	42.2	36.2
<i>Primary complete</i>			
Employed	60.1	63.7	61.5
Unemployed	2.6	3.8	7.7
Inactive	37.4	32.5	30.8
<i>Secondary incomplete</i>			
Employed	46.1	47.3	42.9
Unemployed	2.2	2.6	5.6
Inactive	51.7	50.1	51.5
<i>Secondary complete</i>			
Employed	66.3	68.6	71.5
Unemployed	1.5	3.9	6.3
Inactive	32.2	27.5	22.2
<i>College incomplete</i>			
Employed	65.9	66.0	60.7
Unemployed	2.6	4.5	6.8
Inactive	31.5	29.6	32.5
<i>College complete</i>			
Employed	86.4	88.3	88.8
Unemployed	1.4	1.9	4.8
Inactive	12.2	9.9	6.4
<i>All</i>			
Employed	59.4	60.9	59.5
Unemployed	2.3	3.5	6.5
Inactive	38.3	35.6	34.0

Source: Author's calculations based on the EPH.

Summing up, while differential changes in hours of work seem to have had a significant unequalizing effect on the earnings distribution, and hence probably on the household labor income distribution, the effect of changes in participation rates is not clear. It is likely that despite the enormous increase in unemployment rates in the Greater Buenos Aires area, changes in participation rates had had a negligible effect on inequality.

## 2.7. Education

In Argentina, as in many developing countries, substantial changes in the educational composition of the population have been taking place in the last decades. Table 2.10 presents the proportion of individuals between 14 and 65 years old by educational level. Between 1986 and 1998 there was a strong contraction in the proportion of youths and adults with elementary education (both complete or incomplete), which are groups with relatively low

hourly wages. Simultaneously, between these years the proportion of individuals in all other educational groups increased, particularly in the college (incomplete or complete) group.

**Table 2.10**  
*Sample composition by educational level*  
*(proportions in the sample)*  
*Greater Buenos Aires, September, 1986, 1992, 1998.*

	1986	1992	1998
Primary incomplete	15.4	11.0	7.3
Primary complete	32.0	31.1	25.2
Secondary incomplete	26.0	26.8	30.6
Secondary complete	13.5	15.8	15.2
College incomplete	7.1	8.1	11.7
College complete	6.0	7.3	10.0

Source: Author's calculations based on the EPH.

Education is usually viewed as an equalizing force. The traditional argument points out that income disparities in one generation can be reduced in the next one if poor children have access to more and better education, so that the educational gap with rich-families' children narrows down. But following Kuznets (1955) one can tell a different story if the high-educated rich are a minority and only some poor children manage to make it all the way up to the highest educational (and income) levels. In that case it is likely that inequality grows as the average education of the population increases, at least until the high education group is relatively large. With multiple educational levels a similar unequalizing outcome emerges if there is a net outflow from the lowest educational levels and a similar net inflow to the highest levels, with minor changes in the intermediate levels. Changes in the educational structure from 1992 to 1998 have more or less taken that form, which feeds the presumption of an unequalizing education effect. Ten percent of the adults population left the primary education group, while six percent entered the college group. Changes from 1986 to 1992 are less clear, since five percent left the primary education group but less than half of that fraction entered the college group.

So far we have analyzed several factors that might have affected inequality. Although we have offered some evidence to argue about each effect we still do not have a consistent framework where to confirm the sign of each effect and where to assess its quantitative relevance. Were changes in the returns to education really an unequalizing force? Were they really a significant force? What about the gender, the employment or the education effects? The next section presents a framework to tackle these questions.

### 3. The methodology

To assess the relevance of the various factors discussed in the previous section on income inequality changes, we adapt the microeconomic decomposition methodology first proposed by Bourguignon, Ferreira and Lustig (1998) to our case.<sup>12</sup>

Let  $Y_{it}$  be individual's  $i$  labor income at time  $t$ , which can be written as a function  $F$  of the vector  $X_{it}$  of individual observable characteristics affecting wages and employment, the vector  $\varepsilon_{it}$  of unobservable characteristics, the vector  $\beta_t$  of parameters that determine market hourly wages and the vector  $\lambda_t$  of parameters that affect employment outcomes (participation and hours of work).

$$(1) \quad Y_{it} = F(X_{it}, \varepsilon_{it}, \beta_t, \lambda_t) \quad i=1, \dots, N$$

The distribution of individual labor income can be represented as

$$(2) \quad D_t = \{Y_{1t}, \dots, Y_{Nt}\}$$

We can simulate individual labor incomes by changing one or some arguments in equation (1). For instance, the following expression represents labor income that individual's  $i$  would have earned in time  $t$  if the parameters determining wages had been those of time  $t'$ , keeping all other things constant.

$$(3) \quad Y_{it}(\beta_{t'}) = F(X_{it}, \varepsilon_{it}, \beta_{t'}, \lambda_t) \quad i=1, \dots, N$$

More generally, we can define  $Y_{it}(k_{t'})$  where  $k$  is any set of arguments in (1). Hence, the simulated distribution will be

$$(4) \quad D_t(k_{t'}) = \{Y_{1t}(k_{t'}), \dots, Y_{Nt}(k_{t'})\}$$

The contribution to the overall change in the distribution of a change in  $k$  between  $t$  and  $t'$ , holding all else constant, can be obtained by comparing (2) and (4). Although we can make the comparisons in terms of the whole distributions, in this paper we compare inequality indices  $I(D)$ . Therefore, the effect of a change in argument  $k$  is defined by<sup>13</sup>

$$(5) \quad E_t(k_{t'}) \equiv I(D_t(k_{t'})) - I(D_t)$$

The previous discussion refers to the distribution of individual earnings. However, it is more relevant from a social point of view to study the distribution of household income since a person's utility usually depends not on her own earnings but on her household income and demographic composition. Following Buhmann et al. (1988) equivalent household income is given by

$$(6) \quad Y_{iht}^q = \sum_{j \in h} (Y_{jt} + Y_{jt}^0) / \left( \sum_{j \in h} a_j \right)^\theta \quad i=1, \dots, N$$

where  $Y^q$  stands for equivalent household income,  $h$  is the household,  $Y^0$  is income from other sources,  $a$  is the equivalent adult and  $\theta$  captures household economies of scale. The distribution of equivalent household income can be expressed as

$$(7) \quad D_t^q = \{Y_{1t}^q, \dots, Y_{Nt}^q\}$$

Changing argument  $k$  to its value in  $t'$  yields the following simulated equivalent household income in year  $t$ .



$$(8) \quad Y_{iht}^q(k_{t'}) = \sum_{j \in h} (Y_{jt}(k_{t'}) + Y_{jt}^0) / \left( \sum_{j \in h} a_j \right)^\theta \quad i=1, \dots, N$$

Hence, the simulated distribution is

$$(9) \quad D_t^q(k_{t'}) = \{Y_{1t}^q(k_{t'}), \dots, Y_{Nt}^q(k_{t'})\}$$

The effect of a change in argument  $k$ , holding all else constant, on equivalent household inequality is given by<sup>14</sup>

$$(10) \quad E_t^q(k_{t'}) = I(D_t^q(k_{t'})) - I(D_t^q)$$

#### 4. Estimation strategy

In order to compute expressions (5) and (10) we need to have estimates of parameters  $\beta$  and  $\lambda$  and the residual terms  $\varepsilon$ . Also, since we do not have panels we need a mechanism to assign observable and unobservable individual characteristics in period  $t'$  to individuals in  $t$ . This section is devoted to explain the strategies to deal with these problems.

##### *Estimation of $\beta$ and $\lambda$*

Let's denote with  $L_i$  the number of hours worked by person  $i$ , and with  $w_i$  the hourly wage perceived. Total labor income is given by  $Y_i = L_i \cdot w_i$ . The number of hours of work  $L_i$  comes from a utility maximization process which determines optimal participation in the labor market, whereas wages are determined by market forces. The estimation stage specifies models for wages and hours of work which are used in the simulation stage described above.

The econometric specification of the model is similar to the one used by Bourguignon et al. (1999), which corresponds to the reduced form of the labor decisions model originally proposed by Heckman (1974). In this work, Heckman shows how it is possible to derive an estimable reduced form starting from a structural system obtained from a utility maximization problem of labor-consumption decisions. Leaving technical details aside, the scheme proposed by Heckman has the following structure. Individuals allocate hours to work and domestic activities (or leisure) so as to maximize their utility subject to time, wealth, wages and other constraints. As usual, the solution to this optimization problem can be characterized as demand relations for goods and leisure as functions of the relevant prices. Under general conditions it is possible to invert these functions to obtain prices and wages as functions of quantities of goods and leisure consumed (or its counterpart, hours of work). In particular, the wages obtained in this fashion (denoted as  $w^*$ ) are to be interpreted as marginal valuations of labor, which will be a function of hours of work and other personal characteristics, and represent the minimum wage for which the individual would accept to work a determined number of hours. In equilibrium, if the individual decides to work, the number of hours devoted to labor should equate their marginal value  $w^*$  with the wage effectively perceived. On the contrary, if the individual decides not to work it is because this marginal value is greater than the wage offered, given her personal characteristics.

This discussion suggests how to determine wages asked by individuals. In parallel it is possible to model market determinants of wages offered ( $w$ ) as function of characteristics

such as years of education, experience and age as a standard Mincer equation (Mincer, 1974). In equilibrium it is assumed that the number of hours of work adjusts to make  $w=w^*$ .

The demand-supply relations discussed so far are structural forms in the sense that they reflect relevant economic behavior in which wages offered and asked depend on the number of hours of work, which equate in equilibrium. Under general conditions it is possible to derive a reduced form for the equilibrium relations, in which wages and hours of work are expressed as functions of the variables taken as exogenous. In this way, the model has two equations, one for wages ( $w^*$ ) and one for the number of hours of work ( $L^*$ ), both as function of factors taken as given which affect wages ( $X_1$ ) and hours ( $X_2$ ) which may or may not have elements in common. The error terms  $\varepsilon_1$  and  $\varepsilon_2$  will represent non-observable factors affecting the determination of endogenous variables.

According to the characteristics of the problem, for a particular individual we observe positive values of  $w^*$  and  $L^*$  if and only if the individual actually works. If the person does not work, we only know that the offered wage is smaller than the salary asked. Consequently, the reduced form model for wages and hours of work is specified as:

$$(11) \quad w_i^* = X_{1i}\beta + \varepsilon_{1i} \quad i = 1, \dots, N$$

$$(12) \quad L_i^* = X_{2i}\lambda + \varepsilon_{2i}$$

with

$$w_i = w_i^* \quad \text{if } L_i^* > 0$$

$$w_i = 0 \quad \text{if } L_i^* \leq 0$$

$$L_i = L_i^* \quad \text{if } L_i^* > 0$$

$$L_i = 0 \quad \text{if } L_i^* \leq 0$$

where  $w_i$  and  $L_i$  correspond to observed wages and hours of work respectively. This notation emphasizes that, consistently with the data used for the estimation, observed wages for a non-working individual are zero.

Following Heckman (1979), for estimation purposes we will assume that  $\varepsilon_{1i}$  and  $\varepsilon_{2i}$  have a bivariate normal distribution with  $E(\varepsilon_{1i})=E(\varepsilon_{2i})=0$ , variances  $\sigma_{12}$  and  $\sigma_{22}$  and correlation coefficient  $\rho$ . This particular specification corresponds to the "Tobit type III" model in Amemiya's (1985) classification.

Even though it is possible to estimate all the parameters using a full information maximum likelihood method, we adopted a limited information approach, which has notorious computational advantages. If instead of hours of work we had only information about whether the individual works or not, the model would correspond to the "Type II" model in Amemiya's classification, whose parameters can be estimated based on a simple selectivity model. More specifically, the regression equation would be the wage equation and the selection equation would be a censored version of the labor supply equation, simply indicating whether the individual works or not. Table 2.3 shows the estimation results of these equations for our case.

On the other hand the hours of work equation corresponds to the "Tobit type I" model in Amemiya's classification where the variable is observed only if it is positive. In this case, the parameters of interest could be estimated using a standard censored regression Tobit model. This strategy is consistent though not fully efficient. In any case, the efficiency loss is not necessarily significant for a small sample. The results of the estimation are shown in table 2.7.

### *Unobservables*

Unobservable characteristics affecting wages are modeled as regression error terms of the wage equation (11). Their mean is trivially normalized to zero and their variance is estimated as an extra parameter in the Heckman procedure. In order to simulate the effect of changes in those unobservables between  $t$  to  $t'$  on inequality, the estimated residuals of the wage equation of year  $t$  are rescaled by  $\sigma_{t'}/\sigma_t$ , where  $\sigma$  is the estimated standard deviation of the wage equation. This captures the effect of differences between years in dispersion in the unobservable factor affecting wages, which include non-observables factors and their market value.<sup>15</sup>

To study employment effects the decomposition methodology requires simulating earnings for people who do not work. Since we do not observe wages we cannot apply equations (11)-(12) to estimate the unobservables. For each individual in that situation, we assign as “error term” a random draw from the bivariate normal distribution implicit in the wage-labor supply model (11)-(12), whose parameters are consistently estimated by the Heckman procedure. Residuals are sampled from the distribution of unobservables but conditional on the fact that the behavior of the individual is observed. That is, error terms are drawn from the bivariate normal distribution and a prediction (based on observable characteristics, estimated parameters and sampled errors) is computed for wages and hours worked. If the resulting prediction yields positive hours worked (so the prediction is inconsistent with observed behavior in this group), the error term is sampled again until non-positive hours of work are predicted.

#### *Individual characteristics*

For the estimation of the education effect it is necessary to simulate the educational structure of year  $t'$  on year  $t$  population since we do not have the same individuals in both years. Instead of following Bourguignon et al. (1999) and estimating a parametric equation that relates individual educational level to other individual characteristics (basically age and gender), we apply a rough non parametric mechanism. We divide the adult population in ten homogeneous groups by gender and age and then we replicate the educational structure of a given cell in year  $t'$  into the corresponding cell in year  $t$ .

## **5. Results**

This section reports the results of performing the decomposition described in section 3 using the estimation strategy outlined in section 4. The objective is to shed light over the quantitative relevance of the various phenomena discussed in section 2 on inequality changes in period 1986-1998.

Before showing the results two explanations are in order. First, the decompositions are path dependent. Hence, we compute the results using alternatively  $t$  and  $t'$  as the base year. Second, the simulations are carried out for the whole distribution. To save space we only show the results for the Gini coefficient. There are not significant variations when other indices are used.<sup>16</sup> Table 5.1 reports the average of computing the results with  $t$  and  $t'$  as base years.<sup>17</sup> A positive number indicates an unequalizing effect. A large number compared to the other figures in the column suggests a significant effect. For instance, the returns-to-education effect on the individual earnings distribution in the 1992-1998 period is 2.9. This roughly means that the Gini would have increased 2.9 points if only the returns to education (*i.e.* the coefficients of the educational dummies in the wage equation) had changed between those years. The number 2.9 tells us two things: (i) since it is a positive number, it implies that the returns-to-education effect was inequality-increasing, and (ii) since it is large

compared to the other numbers in the column, it indicates that the change in returns to education was a very significant factor affecting inequality.

**Table 5.1**  
*Decomposition of the change in the Gini coefficient*  
*Average results changing the base year*

	<i>Individual earnings</i>			<i>Equivalent household income</i>		
	<i>86-92</i>	<i>92-98</i>	<i>86-98</i>	<i>86-92</i>	<i>92-98</i>	<i>86-98</i>
<i>Observed</i>	-1.7	7.2	5.5	0.7	8.5	9.2
<i>Effects</i>						
1. Returns to education	-1.0	2.9	1.8	-0.9	2.8	1.8
2. Gender wage gap	-1.0	-0.4	-1.4	0.1	-0.1	0.0
3. Returns to experience	1.7	-0.9	0.4	-0.5	0.7	0.3
4. Unobservables	0.5	2.0	2.5	0.4	1.7	2.1
5. Hours of work	-0.4	2.5	2.2	1.0	1.8	3.0
6. Participation	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.1	-0.1
7. Employment	-0.3	2.4	2.2	1.0	2.0	3.1
8. Education	-0.6	0.3	-0.2	0.2	0.5	0.9
9. Rest	-0.6	-0.6	-1.0	-0.3	1.5	1.1

Source: Author's calculations based on the EPH, Greater Buenos Aires, September 1986, 1992, 1998.

### 1. Returns to education

Table 5.1 confirms the presumptions of section 2. Changes in the returns to education had an equalizing effect on the individual earnings distribution between 1986 and 1992 and a strong unequalizing effect in the next six years. The effects on the equivalent income distribution were similar. Over the whole period 1986-1998, changes in the returns to education (in terms of hourly wages) represented an important inequality-increasing factor.

### 2. Gender wage gap

As it was expected, changes in the gender parameter of the wage equation implied an equalizing effect on the individual earnings distribution. During the last decade the gender gap has substantially shrunk. Given that women earn less than men, that movement had an unambiguous inequality-decreasing effect on the earnings distribution.

However it is interesting to notice that the gender effect becomes negligible in the equivalent household labor income distribution.<sup>18</sup> Two factors combine to generate that result. On the one hand female workers are more concentrated in the upper part of the distribution than men (partly because of their own labor decisions) and hence a relative wage change implies an increase in household income inequality.<sup>19</sup> However, on the other hand a proportional wage increase for all females is more relevant in low-income families since women's earnings are a more significant part of total resources in those households than in rich families. An extreme example is the disproportionate number of poor households headed by working women.

### 3. Returns to experience (age)

Changes in the returns to experience (age) implied a non negligible unequalizing effect on the earnings distribution during the period 1986-1992. A brief explanation is in order. Changes in the returns to experience within family categories (head, spouses and rest) did

not have a clear effect on the earnings distribution of each category. For instance, the Gini coefficient for heads does not significantly change when the 1992 experience parameters of the wage equation are used to simulate earnings in 1986. The same is true for the other categories. However, recall from section 2 that changes in returns to experience between 1986 and 1992 tended to increase wages for heads and decrease them for spouses. Since heads are mostly men and spouses are nearly exclusively women, those changes implied an inequality-increasing effect. An opposite pattern shows up between 1992 and 1998, thus implying an equalizing effect.<sup>20</sup>

#### 4. *Unobservables*

Changes in endowments and returns to unobservable factors have implied unequalizing changes in wages, which have translated into unequalizing changes in the individual earnings and equivalent household labor income distributions. These effects were particularly strong in the 1992-1998 period. The results of the decompositions suggest that the increase in the dispersion of unobservables was one of the main factors affecting earnings and household inequality over the period under analysis.

#### 5. *Employment*

We perform three simulations to assess the relevance of employment changes on inequality. In all of them the distribution in the base year is simulated using the parameters of the Tobit employment equation of the other year. In the *employment* and *participation* effects, people with non positive simulated hours of work are assigned zero earnings. People who work in the simulation are assigned the actual base year wage and the simulated worked hours in the *employment* effect and the actual worked hours in the *participation* effect.<sup>21</sup> The third simulation is intended to single out the impact of changes in hours worked. We ignore people who change labor status (*i.e.* we keep their actual earnings) and change hours of work to individuals who work both in the base year and in the simulation.

Most of the action takes place between 1992 and 1998. A strong unequalizing employment effect shows up in the individual earnings distribution. Notice that since we exclude those individuals with zero earnings from that distribution, the employment effect is basically the result of relative changes in the number of hours of work. The figures for the hours-of-work and participation effects confirm this assertion. As it was discussed in section 2 the nineties witnessed a substantial fall in hours of work by low-income workers and an increase for the rest. It seems that this fact has had a very significant impact on the earnings distribution.

Unemployment rate skyrocketed in mid-nineties and has remained very high since then. It is a widespread belief that changes in labor market participation are the main cause of the strong increase in household inequality. Results in the second panel of table 5.1 suggest to scale down those conclusions. The participation effect is positive but negligible. In contrast, changes in hours of work seem to have had a very significant unequalizing effect on the household income distribution.

A couple of reasons contribute to reduce the effect of the great increase in unemployment on household inequality. The first one was mentioned in section 2. During 1992-1998 the unemployment rate jumped but the employment rate did not change very much, implying a minor change in the number of individuals without earnings. As it was stressed before, this is the relevant number for household inequality, not the number of unemployed people. The second point is that the new unemployed (those who did not work in 1998 but that would have worked with the 1992 parameters) had extremely low individual

incomes in 1992 (just 10% of the rest), but equivalent household incomes not so far from the median (75% of the median). This implies that in the simulation using the 1992 parameters the change in labor status (from unemployed to employed) of some individuals would not have a very strong effect on household inequality since (i) anyway those individuals had very low incomes, and (ii) they were not very concentrated in the lower tail of the household income distribution.

Naturally, the role of unemployment as the main source of the increase in inequality can be stressed again if it is argued that the fall in the relative wages of the poorest workers was generated by a relative increase in the unemployment rate in that group. However, the evidence on this point is far from being conclusive (see table 2.9).<sup>22</sup>

## 6. Education

Argentina has witnessed a dramatic change in the educational composition of its population in the last two decades. However, according to the results shown in table 5.1 that change did not have a substantial effect on earnings inequality. This is not a surprising result according to our discussion in section 2. The education effect is slightly more unequalizing on the household labor income distribution, probably as a result of the positive correlation of educational levels within the household. However the effect is not very significant either.

## 7. Other factors and residuals

The last row in table 5.1 is calculated as a residual. It encompasses the effects of interactions terms and of many factors not considered in the analysis. According to table 5.1 in general this term is lower than most of the other terms in the decomposition, implying either that the factors not considered in the analysis are not extremely important or that they tend to compensate each other.

## 6. Concluding remarks

This paper contributes to a highly discussed topic in Argentina -the increase in income inequality- by using a microeconomic decompositions methodology. This technique allows us to assess the relevance of various factors that affected inequality in the last 12 years.

The results of the paper suggest that the small change in inequality between 1986 and 1992 is the result of mild forces that tend to compensate each other. In contrast, between 1992 and 1998 nearly all effects played in the same direction. Changes in the returns to education and experience, changes in the endowments of unobservable factors and their remunerations, changes in labor supply, and the transformation of the educational structure of the population have all had some role in increasing inequality in Argentina to unprecedented levels. Even the decrease in the wage gap between genders, which is a potential force for reducing inequality, has not induced a significant decrease in household income inequality.

The increase in the returns to education and to unobservable factors and the relative fall in hours of work by low-income people are particularly important to characterize the growth in inequality. Perhaps surprisingly, although Argentina witnessed dramatic changes in the gender wage gap, the unemployment rate and the educational structure, these factors appear to have had only a mild effect on the household income distribution.

## References

- Altimir, O., Beccaria, L. and González Rozada, M. (2000). La evolución de la distribución del ingreso familiar en la Argentina. Documento de trabajo de la Maestría en Finanzas Públicas Provinciales y Municipales, UNLP.
- Amemiya, T. (1985). *Advanced Econometrics*, Harvard University Press.
- Bouillon, C., Legovini, A. and Lustig, N. (1998). Rising inequality in Mexico: returns to household characteristics and the "Chiapas effect". Mimeo.
- Bourguignon, F., Ferreira, F. and Lustig, N. (1998). The microeconomics of income distribution dynamics in East Asia and Latin America. *IDB-World Bank Research Proposal*.
- Bourguignon, F., Fournier, M., and Gurgand, M. (1999). Fast development with an stable income distribution: Taiwan, 1979-1994. Mimeo.
- Buhmann, B., Rainwater, G. Schmaus, G. y Smeeding, T. (1988). Equivalence scales, well being, inequality and poverty: sensitivity estimates across ten countries using the Luxembourg Income Study database. *Review of Income and Wealth* 34, 115-142.
- Ferreira, Francisco y Paes de Barros, Ricardo (1999). Climbing a moving mountain: explaining the decline in income inequality in Brazil from 1976 to 1996. Mimeo.
- Gasparini, L. (1999). Desigualdad en la distribución del ingreso y bienestar. Estimaciones para la Argentina. En *La distribución del ingreso en la Argentina*, FIEL, Buenos Aires, 35-83.
- Gasparini, L. y Sosa Escudero, W. (1999). Assessing aggregate welfare: growth and inequality in Argentina. Documento de trabajo, Universidad Nacional de La Plata.
- Gasparini, L., Marchionni, M. y Sosa Escudero, W. (1999). La distribución del ingreso en la Argentina. Un análisis en base a descomposiciones microeconómicas. Convenio Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires-Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata.
- Heckman, J. (1974). Shadow Prices, Market Wages, and Labor Supply. *Econometrica*. 42, 4.
- Heckman, J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*. 47, pp. 153-161.
- Juhn, C, Murphy, K. y Pierce, B. (1993). Wage inequality and the rise in returns to skill. *Journal of Political Economy* 101 (3), 410-442.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45, 1-28.
- Lee, H. (1999). Article on income distribution in Argentina in the Argentina Poverty Assessment. The World Bank.

Llach, J. y Montoya, S. (1999). *En pos de la equidad. Pobreza y distribución del ingreso en la Argentina*.

Machado, J. y Mata, J. (1998). Sources of increased inequality. Mimeo. Universidade Nova de Lisboa.

Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York, Columbia University Press for NBER.



**Table 2.3**  
*Log hourly earnings equation*

Variables	Heads			Spouses			Others		
	1986	1992	1998	1986	1992	1998	1986	1992	1998
Earnings Eq.									
primary complete	0.2150 (5.496)	0.2162 (4.011)	0.1828 (2.978)	0.0393 (0.496)	-0.1731 (-1.695)	0.0575 (0.462)	0.0407 (0.441)	0.3349 (2.884)	0.0417 (0.287)
secondary incomplete	0.3994 (9.206)	0.3367 (5.661)	0.3630 (5.620)	0.2241 (2.342)	-0.0243 (-0.211)	0.2306 (1.848)	0.2278 (2.400)	0.4361 (3.795)	0.1366 (0.953)
secondary complete	0.6219 (12.649)	0.6229 (10.185)	0.6534 (9.664)	0.5595 (6.720)	0.2652 (2.445)	0.4841 (3.861)	0.4053 (3.927)	0.5726 (4.546)	0.3646 (2.447)
college incomplete	0.9121 (15.469)	0.9516 (12.713)	0.9382 (12.714)	0.6446 (5.210)	0.5173 (3.666)	0.6579 (4.347)	0.5646 (5.289)	0.7100 (5.919)	0.6699 (4.592)
college complete	1.3079 (22.778)	1.2607 (18.242)	1.4634 (20.282)	0.8607 (7.824)	0.5764 (4.183)	0.9607 (5.600)	0.7439 (5.577)	0.8109 (5.432)	0.9456 (5.830)
male	0.2915 (5.106)	0.1834 (3.707)	0.1675 (3.474)	-0.1865 (-0.774)	0.2626 (1.280)	0.2859 (1.706)	0.0454 (0.827)	0.0701 (1.405)	0.1678 (3.250)
age	0.0401 (3.969)	0.0546 (4.882)	0.0452 (3.951)	0.0413 (2.120)	0.0343 (1.533)	0.0454 (2.028)	0.0766 (4.351)	0.0797 (4.267)	0.0846 (4.138)
age2	-0.0004 (-3.295)	-0.0006 (-4.661)	-0.0004 (-3.155)	-0.0005 (-2.057)	-0.0004 (-1.393)	-0.0005 (-1.813)	-0.0009 (-3.646)	-0.0009 (-3.545)	-0.0011 (-3.735)
younger 18							-0.0218 (-0.250)	-0.0338 (-0.406)	-0.3601 (-2.811)
constant	0.5599 (2.400)	0.1959 (0.806)	0.2051 (0.792)	1.0778 (2.554)	1.1095 (2.283)	0.6169 (1.178)	0.1849 (0.577)	-0.2793 (-0.749)	-0.3190 (-0.799)
Selection Equation (dep. var.=1 if hourly earnings>0)									
primary complete	0.2931 (2.240)	0.2212 (1.429)	0.3955 (3.052)	-0.3295 (-3.289)	-0.0513 (-0.381)	-0.1975 (-1.346)	0.2137 (1.203)	0.5917 (2.874)	0.2573 (1.126)
secondary incomplete	0.3494 (2.238)	0.5737 (2.987)	0.4556 (3.234)	-0.1980 (-1.612)	0.0129 (0.083)	0.0398 (0.258)	0.2258 (1.215)	0.8538 (4.015)	0.2308 (1.021)
secondary complete	0.4875 (2.580)	0.5575 (2.827)	0.5866 (3.736)	-0.0736 (-0.639)	0.1556 (1.066)	0.2299 (1.489)	0.4315 (1.901)	0.7899 (3.296)	0.4376 (1.829)
college incomplete	0.4760 (1.827)	1.0563 (3.318)	0.4125 (2.177)	0.4776 (2.355)	0.5239 (2.433)	0.4153 (2.102)	0.8123 (3.441)	1.5396 (5.794)	0.5657 (2.284)
college complete	1.2176 (3.085)	1.0181 (3.750)	0.8111 (4.537)	0.7033 (4.467)	1.0577 (5.620)	1.3115 (7.588)	0.8274 (2.101)	1.3888 (3.766)	0.8389 (2.752)
male	0.8594 (5.175)	0.7840 (4.001)	0.6528 (5.263)	1.2982 (2.235)	1.7185 (2.970)	1.3967 (5.353)	0.8164 (8.451)	0.4630 (4.703)	0.5007 (6.182)
age	0.1099 (3.160)	0.1141 (3.012)	0.1045 (3.748)	0.1288 (4.907)	0.1757 (5.577)	0.1203 (4.279)	0.1960 (5.682)	0.1686 (4.836)	0.2719 (9.111)
age2	-0.0014 (-3.541)	-0.0016 (-3.589)	-0.0014 (-4.269)	-0.0017 (-5.117)	-0.0023 (-5.668)	-0.0015 (-4.353)	-0.0029 (-6.385)	-0.0022 (-4.832)	-0.0036 (-8.656)
married	0.1986 (1.204)	0.1559 (0.841)	0.0588 (0.477)				-0.7813 (-4.386)	-0.4060 (-2.373)	-0.4761 (-3.360)
children	-0.0087 (-0.202)	-0.0178 (-0.442)	-0.0464 (-1.387)	-0.1929 (-6.496)	-0.1797 (-5.460)	-0.1768 (-5.477)			
younger 18							-0.5983 (-3.823)	-0.3063 (-1.925)	-0.5995 (-4.087)
attend school	-0.8669 (-2.850)	-1.0407 (-3.280)	-0.5569 (-2.509)	-0.3036 (-0.963)	0.3501 (1.040)	0.2020 (0.900)	-1.6477 (-11.458)	-1.7389 (-11.237)	-0.9050 (-7.556)
head employed				-0.7922 (-3.982)	-0.6382 (-3.314)	-0.6148 (-4.386)	-0.0351 (-0.212)	-0.1624 (-1.112)	-0.2210 (-1.951)
spouse employed							-0.0763 (-0.706)	-0.0005 (-0.005)	0.0488 (0.547)
constant	-1.3555 (-1.892)	-1.3567 (-1.682)	-1.3239 (-2.296)	-1.5356 (-3.015)	-2.7184 (-4.571)	-1.8346 (-3.390)	-2.6080 (-4.233)	-2.6912 (-4.358)	-4.0987 (-8.127)
N° Obs.	1961	1404	1967	1575	1116	1413	1292	1090	1631
Chi 2	153.77	124.61	148.96	164.62	154.13	303.14	767.13	590.80	861.41
Log Lik.	-1888.35	-1368.31	-2281.71	-1311.55	998.04	-1354.19	-841.52	-769.56	-1191.27
Rho	0.2179	0.6786	0.1247	-0.1691	0.0379	-0.1035	0.1705	0.3726	0.3600
Sigma	0.5562	0.5747	0.6361	0.5603	0.5492	0.6434	0.4848	0.4770	0.5569
Lambda	0.1212	0.3900	0.0793	-0.0948	0.0208	-0.0666	0.0827	0.1777	0.2005

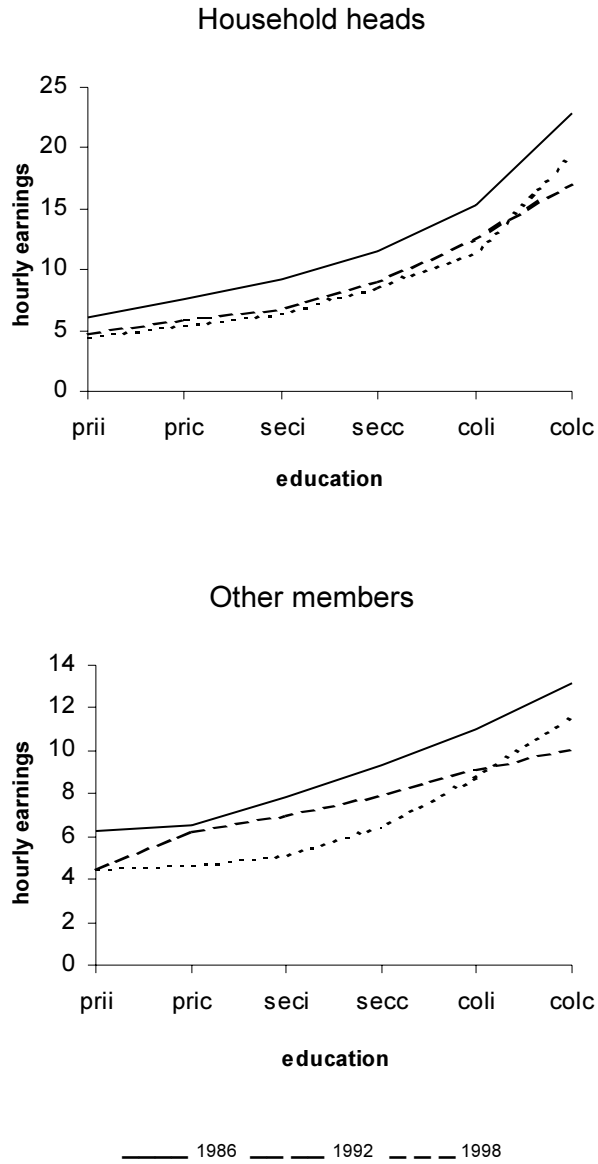
Heckman maximum likelihood estimation. z values in parenthesis. All individuals between 14 and 65 with valid answers.

**Table 2.7**  
*Hours of work equation*

Variables	Heads			Spouses			Others		
	1986	1992	1998	1986	1992	1998	1986	1992	1998
primary complete	3.6994 (3.059)	2.9998 (1.690)	9.1412 (4.416)	-12.8134 (-3.047)	-0.8331 (-0.158)	-3.7478 (-0.694)	9.5376 (2.186)	16.5169 (3.094)	9.4156 (1.467)
secondary incomplete	3.6777 (2.722)	7.4547 (3.780)	13.2170 (6.057)	-8.1969 (-1.583)	1.6344 (0.270)	5.4827 (0.973)	6.1322 (1.352)	19.4012 (3.583)	9.4008 (1.484)
secondary complete	4.6707 (3.075)	3.7789 (1.853)	13.1584 (5.770)	-1.4443 (-0.301)	8.1426 (1.432)	12.0399 (2.135)	8.5914 (1.686)	17.9790 (3.009)	12.4789 (1.890)
college incomplete	3.1701 (1.552)	5.7436 (2.149)	10.8928 (3.979)	16.6182 (2.095)	18.4916 (2.277)	20.2824 (2.858)	24.1386 (4.185)	39.7456 (5.859)	21.8096 (3.152)
college complete	1.7271 (0.985)	5.2378 (2.255)	13.2734 (5.535)	21.8548 (3.546)	32.6159 (4.806)	36.5539 (6.181)	8.2748 (1.156)	23.1498 (3.108)	13.3421 (1.777)
male	13.0310 (7.291)	11.0772 (4.845)	15.1987 (8.093)	45.2329 (2.677)	44.9860 (3.380)	43.9907 (6.512)	21.8135 (9.650)	14.8407 (6.134)	15.2718 (7.018)
age	1.5803 (4.980)	0.9534 (2.468)	1.3565 (3.351)	5.4816 (4.942)	6.5939 (5.414)	4.4250 (4.335)	4.7870 (6.111)	3.4066 (4.049)	7.5266 (9.468)
age2	-0.0212 (-5.620)	-0.0150 (-3.248)	-0.0186 (-3.895)	-0.0722 (-5.098)	-0.0850 (-5.455)	-0.0562 (-4.368)	-0.0714 (-6.934)	-0.0468 (-4.130)	-0.1020 (-8.948)
married	2.7919 (1.826)	3.3768 (1.652)	4.4988 (2.608)				-15.8565 (-3.813)	-7.6537 (-1.818)	-12.1374 (-3.241)
children	0.2807 (0.835)	0.0064 (0.015)	-0.4745 (-1.036)	-8.7386 (-7.070)	-7.3819 (-5.847)	-7.3587 (-6.414)			
younger 18							-18.8104 (-4.861)	-14.6823 (-3.618)	-23.3702 (-5.426)
attend school	-14.2282 (-4.665)	-16.2041 (-4.315)	-13.1575 (-3.902)	-13.9652 (-1.077)	9.0871 (0.772)	2.5146 (0.330)	-51.2882 (-14.003)	-54.3772 (-13.539)	-33.9044 (-10.203)
head employed				-28.5008 (-3.686)	-25.8924 (-3.669)	-19.6188 (-4.138)	-4.0485 (-1.095)	-5.6771 (-1.619)	-3.6361 (-1.224)
spouse employed							-3.5146 (-1.327)	1.2688 (0.478)	0.0257 (0.011)
constant	3.5987 (0.559)	17.5783 (2.193)	-3.6110 (-0.435)	-70.2406 (-3.282)	-99.8388 (-4.321)	-70.4622 (-3.570)	-51.8461 (-3.641)	-43.2795 (-2.895)	-108.5699 (-7.913)
N° Obs.	1961	1404	1967	1575	1116	1413	1292	1090	1631
Censored	112	97	201	81	705	848	780	609	982
Chi 2	279.96	174.00	292.40	143.34	129.49	252.91	877.47	658.90	941.1300
Log Lik	-8148.67	-5880.39	-8369.46	-3111.35	-2502.00	-3352.46	-2769.37	-2602.48	-3576.4700
Pseudo R2	0.0169	0.0146	0.0172	0.0225	0.0252	0.0363	0.1368	0.1124	0.1163
sigma	18.2014	19.6320	24.0450	45.6327	42.6309	40.6468	30.5604	31.4037	33.2833

Tobit maximum likelihood estimation. t ratios in parenthesis. All individuals between 14 and 65 with valid answers.

**Figure 2.2**  
*Hourly earnings-education profiles*  
*Men 40 years old*

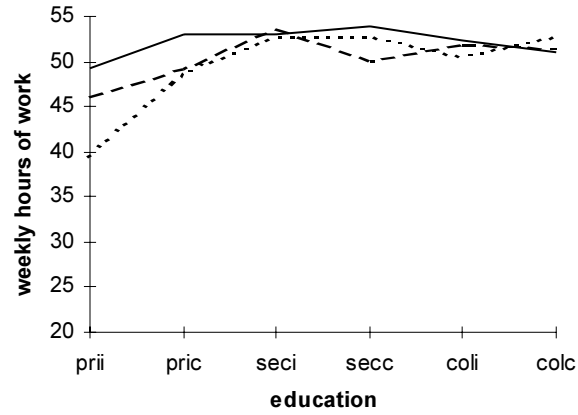


Note: *prii*=primary incomplete, *pric*=primary complete, *seci*=secondary incomplete  
*secc*=secondary complete, *coli*=college incomplete, *colc*=college complete

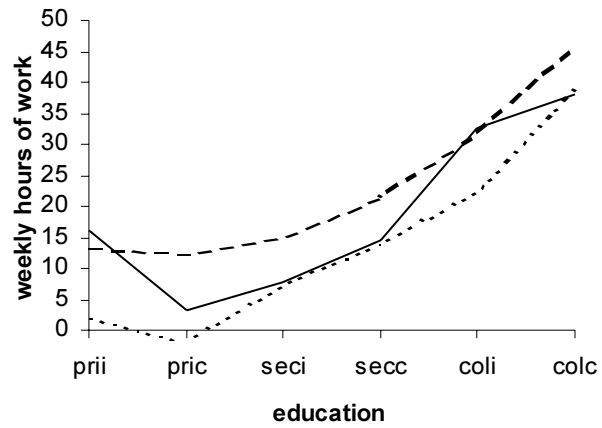
**Figure 2.3**

Weekly hours of work by educational level

Male heads 40 years old



Female spouses 40 years old



— 1986    - - - 1992    . . . 1998

Note: *prij*=primary incomplete, *pric*=primary complete, *seci*=secondary incomplete  
*secc*=secondary complete, *coli*=college incomplete, *colc*=college complete

---

\* This article is part of a project on income distribution financed by Convenio Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata. We thank the financial support of these institutions. We also thank Verónica Fossati and Alvaro Mezza for efficient research assistance. All opinions and remaining errors are responsibility of the authors.

\*\* Departamento de Economía, Universidad Nacional de La Plata, calle 6 entre 47 y 48, oficina 516, 1900 La Plata, Argentina. Phone-fax: 54-221-4229383. E-mail: lgmm@netverk.com.ar or wsosa@feedback.net.ar

<sup>1</sup> These values correspond to the distribution of the equivalent household income. All figures are calculated based on the Permanent Household Survey (Encuesta Permanente de Hogares, EPH) for the Greater Buenos Aires area.

<sup>2</sup> Following Buhmann et al. (1988) the equivalent household income is obtained by dividing household income by the number of equivalent adults (taken from the local National Institute of Statistics and Census (INDEC)) raised to .8, a parameter which implies mild household economies of scale.

<sup>3</sup> The use of other indices do not change the main conclusions driven from the graph. See Gasparini and Sosa Escudero (1999).

<sup>4</sup> These broad trends are also reported by other authors. See Altimir, Beccaria and González Rozada (2000), Gasparini (1999), Lee (2000) and Llach and Montoya (1999).

<sup>5</sup> Labor income comprises wage earnings and self-employed earnings.

<sup>6</sup> All households with valid incomes (including those with no income) are considered in the equivalent household labor income statistics. Ignoring those with zero income does not alter the main results (see our companion paper, Gasparini, Marchionni and Sosa Escudero (1999)). As usual, only workers with positive earnings are included in the individual labor income statistics. Results in table 2.1 are robust to changes in inequality indices (see our companion paper).

<sup>7</sup> Throughout the paper “wage” refers to hourly labor income earned by wage-workers and self-employed workers.

<sup>8</sup> We refer as “returns to education” the change in hourly wages due to a change in the educational level (and not in years of education). It takes around 7 years to complete the primary school, 5 or 6 additional years to complete high-school and around 5 years to complete college.

<sup>9</sup> The increasing returns to education could be due to a selectivity bias in the schooling decision. High-ability people have less costs of acquiring knowledge, and hence are more prone to make a higher human capital investment.

<sup>10</sup> Actually, for family heads and other members the gap disappeared in 1998.

<sup>11</sup> This implies an unemployment rate of 2.3 in 1986 and 9.8 in 1998. These figures refer to our restricted sample. The unemployment rates reported by INDEC for the entire EPH are somewhat higher.

<sup>12</sup> Variants of the basic methodology have been applied in Altimir, Beccaria and González Rozada (2000), Bourguignon, Gurgand and Fournier (1999), Bouillon, Legovini and Lustig (1998) and Ferreira and Paes de Barros (1999), among others.

<sup>13</sup> In the empirical implementation we compute the labor income distribution only for those individuals such that  $Y_{it} > 0$  and  $Y_{it}(k_t) > 0$ .

<sup>14</sup> In the empirical implementation we ignore income from other sources  $Y_{it}^o$  and we consider all individuals such that  $Y_{it}^l \geq 0$  and  $Y_{it}^l(k_t) \geq 0$ .

<sup>15</sup> It is important to remark that under bivariate normal assumption implicit in the Heckman model, once the correlation between unobservables affecting wages and hours worked is kept constant, all remaining effects on unobservables on wages come through the variance. Machado and Mata (1998) allow for heterogeneous behavior of the error term using quantile regression methods.

<sup>16</sup> See our companion paper.

<sup>17</sup> According to table 5.1, the observed Gini coefficient of the individual earnings distribution grew 7.2 points between 1992 and 1998. The returns-to-education effect is 2.9. This is the average over two numbers: (i) the difference between the Gini that results from applying 1998 vector  $\beta^{ed}$  of educational dummies to the 1992 distribution and the actual Gini in 1992, and (ii) the difference between the actual Gini in 1998 and the Gini that results from applying 1992 vector  $\beta^{ed}$  to the 1998 distribution.

<sup>18</sup> It even becomes unequalizing during 1986-1992.

<sup>19</sup> While 44% of working women are in the highest-income quintile of the equivalent household labor income distribution, only 25% of men are in that quintile. On the other extreme 6% of working women are in the lowest-income quintile while 9% of men are there.

---

<sup>20</sup> We do not have a clear explanation of the reasons underlying these effects.

<sup>21</sup> Some people do not work in the base year but do work in the simulation. For those individuals we simulate the base year worked hours and wages using the base year parameters of equations (11) and (12) and adding error terms obtained by following the procedure described in section 4.

<sup>22</sup> Actually, unemployment rates rose between 1992 and 1998 partly due to the fact that spouses and youngsters decided to start seeking for a job. This fact suggests that part of the causality could have been from inequality to unemployment: the drop in wages of low-income household heads triggered a jump of their relatives from home to the labor market, a fact that could have fed the increase in unemployment.

## Señal de Caos en Series de tiempo financieras. El spectrum de Lyapunov en el análisis de “sensibilidad a condiciones iniciales”

Hugo R. Balacco  
*Gustavo Maradona*  
*FCE, UN de Cuyo*  
Mendoza-Argentina

### I. Introducción

Si bien el estudio de la no linealidad y la dinámica caótica tiene algunas décadas de historia, sobre todo el contexto de la no linealidad, es recientemente (en los años noventa) cuando se ha incrementado dicho estudio no sólo en el campo teórico de la economía sino también en el empírico.

Básicamente, es de hacer notar, el esfuerzo por relacionar comportamientos de tipo caótico con modelos y conductas económicas ampliamente difundidas. A las primeras referencias correspondientes a intentos de modelizar la dinámica económica no lineal, Kaldor (1940), Hicks (1950), Goodwin (1951), actualmente, es necesario puntualizar, el creciente interés de los economistas por el comportamiento de los mercados financieros, donde es posible contemplar la aparición de no linealidades y caos por la interacción de agentes con diferentes esquemas de formación de expectativas: chartistas (extrapolativos), fundamentalistas (el tipo de cambio a largo plazo basado en los fundamentales) y "portfolio managers", con esquemas analíticos de expectativas como promedio ponderado de los esquemas correspondientes a chartistas y fundamentalistas. En este ámbito de referencia, se destacan los trabajos de Frankel y Froot (1986), Ito (1990), Cutler (1991) y Taylor and Allen (1992), entre otros.

Además, como Grandmont (1985) ha señalado, para valores diferentes de los parámetros, un modelo clásico de economía (no lineal), puede derivar en una senda de equilibrio estable (economía clásica); pero para otro conjunto de valores para los parámetros, el modelo produce soluciones más complejas captando mucho del espíritu Keynesiano.

El objetivo que se persigue en este trabajo es verificar la “sensibilidad a condiciones iniciales” como señal de caos en series de tiempo financieras, utilizando el spectrum de Lyapunov (exponentes).

El apartado II hace referencia en forma muy simple a conceptos elementales como el concepto de espacio de fase y de atractor.

En el apartado III, se presentan los aspectos básicos y salientes de la llamada “reconstrucción de la dinámica”. Se introducen los conceptos de dimensión de inserción (embedding dimension) y dimensión de correlación, como así también de demora (embedding delay); y la importancia de estos conceptos para la reconstrucción del atractor. Por último, se expone la idea subyacente en la dinámica de los exponentes de Lyapunov.

El punto IV contiene la investigación empírica para detectar señales de caos sobre la base de cuatro series financieras: Merval (Arg.), Dow Jones (USA), Bovespa (Brasil) y FTSE (Inglaterra). Previo al cálculo del spectrum de Lyapunov, se estimó la dimensión del

atractor reconstruido (dimension fractal), utilizando los principios de Takens (1981) y Grassberger y Procaccia (1983).

Por último, el apartado V contiene las consideraciones finales.

## II. Generalidades

En este apartado se intenta introducir algunos conceptos básicos que son de suma utilidad para una mejor integración de los aspectos analizados en los apartados o capítulos siguientes.

### 1. Espacio de fase:

Se parte de la idea de que una serie temporal finita  $x_t$  puede ser representada en un espacio de fase de acuerdo a la "dimensión de inserción" (embedding dimension)  $m$ , dando lugar a un número determinado de vectores de  $m$  componentes o "m-historias"; aspectos éstos ya tradicionales en los estudios sobre no linealidades y/o caos.

Por ejemplo para  $m = 2$  se tendrá:

$$\begin{aligned} &x_0, x_1, x_2, x_3, \dots, x_{N-1}, x_N \\ &x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_N \end{aligned} \quad [1]$$

El espacio de fase (diagrama de fase) viene dado por el conjunto de los  $N-1$  puntos bidimensionales:

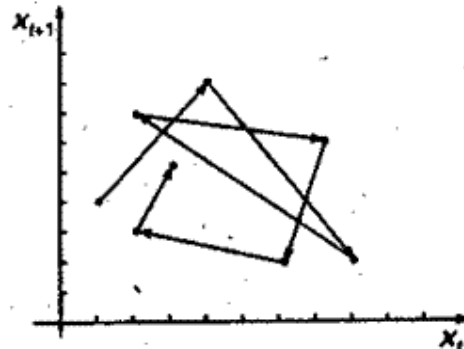
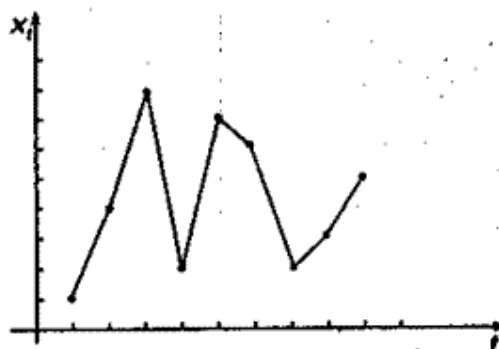
$$\begin{aligned} \gamma(2) &= \begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, \dots, \begin{pmatrix} x_t \\ x_{t+1} \end{pmatrix}, \dots \\ &= x(2)_0, x(2)_1, \dots, x(2)_t, \dots \end{aligned} \quad [2]$$

La figura N°1 reproduce los primeros datos (supuestos) de la serie  $x_t = 1, 4, 8, 2, 7, 6, 2, 3, 5, \dots$  y en la figura N°2 el espacio de fase, para una dimensión de inserción  $m=2$ ; es decir, de las primeras 2-historias

$$\gamma(2) = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \end{pmatrix}, \dots \quad [3]$$

Figura N°1

Figura N°2





Si se incrementara el número de 2-historias, los puntos de la Figura N°2 permitirían ver el “grado de ocupación” del espacio bidimensional, de un conjunto de puntos acotados que podría ser el atractor extraño objeto del análisis (Nieto de Alba (1998)).

El grado de ocupación del atractor es de suma importancia a la hora de configurar una serie temporal como caótica, determinística de baja dimensión o como serie puramente aleatoria, de alta dimensión.

En Berruti (1995), puede encontrarse un ejemplo simple sobre estos aspectos. Se supone un programa de computadora que genera números aleatorios independientes e idénticamente distribuidos (i. i.d), uniformemente en  $[0,1]$ . Al generar una serie suficientemente grande  $x_t$ , la pregunta relevante es si la serie llena todo el intervalo  $[0,1]$  o si se tiende a agrupar en algunos puntos de este intervalo. Si la primera parte de la pregunta es la correcta, se puede concluir que la serie tiene dimensión  $\geq 1$ .

Si ahora se considera la serie  $\{x_t, x_{t+1}\}$  y se comprueba que completa el cuadrado unitario  $[0,1]^2$ , se dice que la serie  $x_t$  tiene dimensión  $\geq 2$ .

En general, si la serie de vector  $m = \{x_t, x_{t+1}, \dots, x_{t+m-1}\}$ , de m-historias, llena el cubo m-dimensional  $[0,1]^m$ , se dice que tiene dimensión  $\geq m$ . Por lo tanto, un buen generador de números aleatorios debería poder llenar el cubo m-dimensional para cualquier valor de m. Por ello, para ver si una serie es generada por un sistema determinístico de dimensión baja, se debe comprobar que las m-historias de  $x_t$  no llenan el supercubo para un determinado valor de m.

## 2. Atractores

El tema de referencia se relaciona estrechamente con los problemas de estabilidad y equilibrio en los sistemas dinámicos. Por otra parte, sirve de introducción al concepto de atractor extraño en la matemática del caos.

Es posible afirmar que un punto  $x_0$  atrae al movimiento  $x(t)$ , si:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = x_0 \quad [4]$$

y, que es un atractor (o que es asintóticamente estable), si atrae a todos los movimientos que se inician en su entorno. Generalmente se distinguen dos tipos de atractores simples: los puntos fijos y los ciclos límites, que representan el comportamiento a que llega un estado estable o que se repite continuamente. Por lo tanto, el sistema se dice que es límite cuando es asintóticamente estable en el sentido convencional, o lo que es equivalente, al cabo de cierto tiempo, se encuentra atrapado en el ciclo, definiendo un estado estacionario no constante, sino oscilatorio. En estos sistemas es relevante fijar la atención en el comportamiento de largo plazo. Esto es, concentrarse en las propiedades asintóticas del sistema dinámico, el atractor del sistema. Es decir, el conjunto de puntos al que convergen todas las trayectorias originadas en un rango de condiciones iniciales.

Tal como se puntualizó anteriormente, en los sistemas simples, las órbitas en el espacio de fase se aproximan a un punto fijo, y los atractores son puntuales; o bien son órbitas con ciclo límite y atractores periódicos. En ambos casos el sistema es predecible.

En el caso del atractor extraño se verifica, entre otras cosas, un conjunto innumerable de ciclos de períodos arbitrariamente grande y un conjunto de trayectorias no periódicas.

Es necesario aclarar que no hay unidad de criterio en cuanto a la definición de un atractor extraño, sobre todo desde el punto de vista matemático. Algunos autores hablan de atractor extraño cuando se trata de un atractor con estructura fractal.

En un atractor de este tipo, las variables pasan de un estado a otro en forma “aparentemente” aleatoria; es decir, caótica.

Los objetos fractales se caracterizan, primero, por la autosimilitud; es decir, por tener la misma estructura en todas las escalas (“copo de nieve”, “coliflor”, etc.). Cada parte del objeto fractal se puede ver como una escala reducida del todo. Matemáticamente, un ejemplo preciso y clásico es el del conjunto de Cantor. La segunda característica de los fractales es su dimensión no entera, desde que el sistema no ocupa todo el espacio que le corresponde, porque la dimensión es inferior al número de grados de libertad necesarios para la especificación completa del sistema.

Por último, en Barnett, Medio and Serletis (1999, pág. 14) se encuentra un interesante párrafo que, a título de resumen, capta las ideas precedentes:

“Attractors with an orbit structure more complicated than that of periodic or quasiperiodic systems are called chaotic or strange attractors. The strangeness of an attractor mostly refers to its geometric characteristic of being a “fractal” set, whereas chaotic is often referred to a dynamic property, known as “sensitive dependence on initial conditions”, or equivalently, “divergence of nearby orbits”. Notice that strangeness, as defined by fractal dimension, and chaoticity, as defined by sensitive dependence on initial conditions, are independent properties. Thus, we have chaotic attractors that are not fractal and strange attractors that are not chaotic.”

### III. Reconstrucción de la dinámica

Un supuesto fundamental del análisis de series temporales caóticas es que una serie de tiempo (escalar) observada  $x_t$  contiene información acerca del proceso (probablemente multiecuacional) que generó dicha serie. Este proceso se puede representar como un vector de  $s$  componentes,  $Y_{t+1} = f(Y_t)$  para todo  $t$ , donde  $f$  marca la dinámica del sistema. En la práctica sólo se dispone de observaciones con relación a  $x_t$ , variable que depende del vector de estado  $Y_t$ . Por lo tanto, es necesario utilizar la dinámica contenida en  $x_t$  para inferir sobre la dinámica desconocida correspondiente a  $Y_t$ .

Las consecuencias prácticas de este enfoque son obvias. No interesa mucho cuán complejo es un sistema dinámico. Si una sola variable de ese sistema ( $x_t$ ) está disponible, es posible reconstruir el espacio de fase (phase-space) original a través de técnicas de inserción (embedding). El teorema de inserción de Takens (time-delay embedding theorem, (1981)), señala que muchas de las propiedades topológicas fundamentales del atractor original en el espacio de estado, se conservan y pueden ser inferidas a partir del espacio de fase reconstruido en base a las  $m$ -historias de la serie de valores observados. Es decir, en

principio es posible estimar medidas invariantes del atractor original en el espacio de fase (como su dimensión fractal y los exponentes de Lyapunov) directamente desde el atractor reconstruido pues, como se dijo, es topológicamente equivalente al original.

Un método adecuado, aunque no el único, de reconstruir el espacio de fase desde una serie de tiempo escalar es el de coordenadas o parámetros de demora (delay coordinates).

El método fue introducido en un contexto teórico de sistemas dinámicos por Packard (1980), Ruelle y Takens (1981) en forma independiente. Más precisamente, el método fue demostrado numéricamente por Packard (1980) y formalmente aplicado por Takens (1981).

En general, Takens (1981), demuestra que si  $m$  es la dimensión de inserción y  $n$  la dimensión del atractor reconstruido, debe ser  $m \geq 2n + 1$ . Si el sistema es puramente aleatorio, al aumentar la dimensión de inserción no existe para los valores estimados de  $n$  una "cota" o valor de convergencia. En el caso de probable ruido caótico aparece un valor finito para  $m$ , que implica convergencia o "cota" para  $n$ .

Así, sobre la base del vector demora o vector de retardos (delay vector) pueden formarse los vectores del espacio de fase del atractor reconstruido:

$$x(k) = [x(k), x(k - \tau), \dots, x(k - (m - 1)\tau)] \quad [5]$$

donde  $m$  es la dimensión de inserción y  $\tau$  es el rezago o demora temporal (delay). Por lo tanto, dentro de esta metodología, la selección de los parámetros  $m$  y  $\tau$  es de suma importancia desde que tales parámetros influyen definitivamente en la calidad de los resultados obtenidos.

### 1. Dimensión de inserción

Un requisito crucial en el análisis numérico de sistemas dinámicos es la selección de la dimensión de inserción. En el típico caso de una serie de tiempo  $x_t$ , dicha selección, según el teorema de Takens, implica determinar el número de puntos previos necesarios que deben ser utilizados para la estimación del punto siguiente. Es decir, para cualquier sistema dinámico de dimensión finita, un punto determinado puede ser expresado en función de los  $n$  puntos anteriores, siendo  $n$  la dimensión del atractor reconstruido del sistema en cuestión. La idea central del procedimiento utilizado en este trabajo se basa en el hecho de que cuando el proceso bajo análisis es caótico, la dimensión del atractor en el espacio de fase reconstruido ( $n$ ) es independiente de la dimensión de inserción ( $m$ ). Esto significa que en alguna etapa del análisis, al variar  $m$ , la dimensión del atractor reconstruido deja de variar, aparece acotado (ver Grassberger y Procaccia (1983)).

Es importante consignar una síntesis del algoritmo propuesto por Grassberger y Procaccia. Para ello, dada una serie temporal  $x_t$  compuesta por  $T$  observaciones, se define el coeficiente de correlación integral de la siguiente manera:

$$C_m(\varepsilon) = \frac{[\text{número de pares } (i, j) : \|x(m)_i - x(m)_j\| < \varepsilon, i \neq j]}{N_m^2 - N_m} \quad [6]$$

donde  $N_m = T - (m - 1)$  es el número de posible  $m$ -historias, y  $\varepsilon$  un número suficientemente pequeño. Luego, se define el coeficiente de correlación dimensional en términos del coeficiente de correlación integral como:

$$\alpha(m) = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{\log C_m(\varepsilon)}{\log \varepsilon} \quad [7]$$

y, finalmente se obtiene el coeficiente de correlación dimensional del atractor extraño en el espacio reconstruido como:

$$\alpha = \lim_{m \rightarrow \infty} \alpha(m) \quad [8]$$

En síntesis, para modelos caóticos, al crecer el valor de  $m$ ,  $\alpha$  alcanza su límite en algún valor finito (no necesariamente entero), llamado "saturación de la dimensión de inserción". Esta dimensión representa una medida de la correlación espacial de los datos en un atractor generado por un sistema dinámico.

Para procesos puramente aleatorios (ruido blanco), nunca se alcanzará el nivel de saturación, ya que todas las dimensiones del espacio de fase reconstruido se utilizan por los datos en cada dimensión de inserción. Es decir, si  $m$  tiende a infinito,  $\alpha$  también tiende a infinito.

## 2. Tiempo de demora

Un segundo problema relacionado con el "método de reconstrucción" es la determinación de la demora  $\tau$  (delay) en el vector (5). Si la demora reconstruida es muy pequeña cada coordenada es casi la misma y el atractor reconstruido se concentraría a lo largo de la línea identidad o "diagonal" del espacio de fase. Por otra parte, si la demora reconstruida es relativamente grande, sucesivas coordenadas de demora aparecerán como causalmente no relacionadas y el atractor reconstruido no representará la verdadera dinámica. Estos problemas reciben el nombre de redundancia e irrelevancia, respectivamente.

Existen métodos alternativos para determinar la demora  $\tau$ . En este trabajo, se utiliza el denominado mutual información promedio (average mutual information, AMI).

La exposición completa de este procedimiento está lejos de los objetivos de este trabajo; sin embargo, es posible acotar que la función AMI puede ser considerada como una generalización (es decir lineal + no lineal) de la función de autocorrelación que sólo suministra una medida de la dependencia lineal, en promedio sobre todas las observaciones, en función de ciertos rezagos. Específicamente, AMI suministra en promedio cierta cantidad de información sobre  $x_{t+j}$  dado  $x_t$ . Fraser and Swinney (1986) sugieren que un buen estimador de la demora es el primer mínimo de la serie AMI ( $\tau$ ) (proper reconstruction delay).

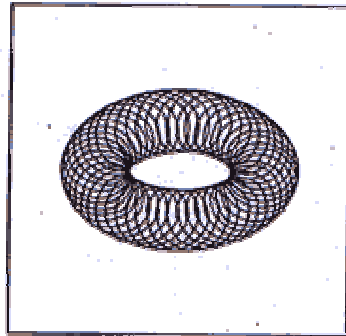
## 3. Exponentes de Lyapunov

Fernández Díaz (1995) distingue tres tipos de atractores simples (predecibles), punto fijo, ciclo límite y toro.

Como se muestra en la Figura N°3, este último tiene la forma semejante a la de una "rosquilla" que describe movimientos que constan de dos oscilaciones independientes llamadas, a veces, movimientos cuasiperiódicos, siendo las oscilaciones eléctricas un claro ejemplo en el ámbito de la física. En general, en este tipo de atractores, las órbitas que

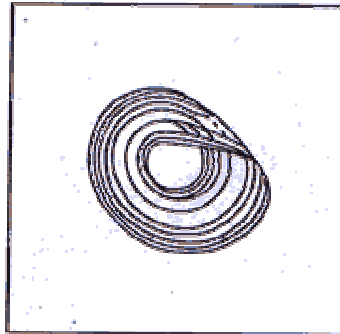
comienzan cerca las unas de las otras, permanecen siempre cercanas, posibilitando la predicción en el largo plazo.

Figura N°3



Toro

Figura N°4



Atractor extraño

Mediante los exponentes de Lyapunov pueden distinguirse estos atractores de un cuarto tipo de atractor que resume un comportamiento caótico (o extraño) de estructura más complicada (Figura N°4).

La idea central es que estos exponentes sirven para medir en un sistema dinámico la sensibilidad a condiciones iniciales. Esto se hace mediante una función exponencial, en donde el exponente determina la tasa de divergencia de órbitas que parten desde puntos muy próximos.

Para un sistema unidimensional, tal que  $x_{t+1} = f(x_t)$  y partiendo desde dos puntos  $x_0$  y  $x_0 + \varepsilon$ , en cada iteración las órbitas se van separando de tal forma, que después de  $N$  iteraciones estos dos puntos próximos se han convertido en  $f^N(x_0)$  y  $f^N(x_0 + \varepsilon)$ . Sobre la base de la hipótesis de crecimiento exponencial de la diferencia (exponente  $\tau(x_0)$  positivo), dependiente del punto de partida  $x_0$  para el cual se analiza la sensibilidad a condiciones iniciales, se tiene:

$$|f^N(x_0 + \varepsilon) - f^N(x_0)| = \varepsilon \exp^{\tau(x_0)N} \quad [9]$$

Si se supone que la distancia inicial  $\varepsilon$  tiende a cero y que el número de iteraciones  $N \rightarrow \infty$ , después de tomar logaritmos se tiene

$$\tau(x_0) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \log \left| \frac{df^N(x_0)}{dx_0} \right| \quad [10]$$

Teniendo en cuenta que  $f^N(x_0)$  es una función compuesta, por ej.,  $f^2(x_0) = f(x_1) = f(f(x_0))$ , y según la regla de la "cadena", se obtiene la derivada:

$$\frac{df^2(x)}{d(x)} = f'(x_1)f'(x_0) \quad [11]$$

en general:

$$\frac{df^N(x)}{d(x)} = \prod_0^{N-1} f'(x_i) \quad [12]$$

y, el exponente  $\tau(x_0)$  sería (en la parte empírica se denominan  $\lambda_i$ ):

$$\begin{aligned} \tau(x_0) &= \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \log \left| \prod_0^{N-1} f'(x_i) \right| = \\ &= \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_0^{N-1} \log |f'(x_i)| \end{aligned} \quad [13]$$

donde para casi todo  $x_0$ , este límite es el mismo.

El signo de los exponentes de Lyapunov es especialmente importante en la tipificación de diferentes tipos de comportamientos dinámicos. En particular, la presencia de un exponente de Lyapunov positivo indicaría que órbitas cercanas divergen exponencialmente en una determinada dirección. Por lo tanto, un exponente de Lyapunov positivo está íntimamente relacionado con la imposibilidad o extrema dificultad para predecir en un sistema dinámico, lo que constituye un rasgo fundamental de un comportamiento caótico.

#### IV. Investigación Empírica

Tal como se puntualizó precedentemente, la investigación empírica se efectivizó sobre la base de la metodología propuesta por Sano y Sawada (1985) y Holzfuss y Lauterborn (1988), para series de tiempo observadas. El método permite obtener la AMI, la dimensión de Grassberger-Procaccia y los exponentes de Lyapunov (spectrum de Lyapunov), tanto positivos como negativos.

Las series utilizadas corresponden a los índices Merval (Argentina, 619 observaciones), BOVESPA (Brasil, 612 observaciones), DOW JONES (USA, 626 observaciones) y FTSE (Inglaterra, 660 observaciones); la fuente consultada fue [info@Patagon.com.ar](mailto:info@Patagon.com.ar). Los datos son de frecuencia diaria y cotizaciones al "cierre", y el período analizado va desde el 02/01/98 hasta junio del 2000 inclusive.

La única transformación que sufrieron los datos originales es la estandarización. A cada punto de la serie correspondiente se le sustrajo la media y se dividió por la dispersión correspondiente a la serie respectiva.

De las AMI para cada uno de estos indicadores, los valores seleccionados (embedding delay) de demora son los siguientes: 6 para el Merval, 4 para el DOW JONES (también se probó 7), 9 para el BOVESPA y 5 para FTSE. Estos valores corresponden a los respectivos primeros mínimos, en correspondencia con las sugerencias de Fraser and Swinney (1986).

Cuadro N°1  
Mutual Información (Average Mutual Information, (AMI))

Delay	MERVAL	D. JONES	BOVESPA	FTSE
1	2.9255	3.17535	3.26425	2.61273
2	2.30418	2.75551	2.79878	1.99928
3	2.07831	2.47864	2.50462	1.9468
4	2.02046	2.34626*	2.32291	1.71157
5	1.72071	2.37829	2.2202	1.59493*
6	1.70433*	2.18945	2.03259	1.71712
7	1.79806	2.06108	2.02927	1.42348
8	1.81851	2.06497	1.96934	1.50645
9	1.60197	2.12275	1.86311*	1.35738
10	1.52932	2.12176	2.0147	1.2792
11	1.66423	1.96478	1.96459	1.21104
12	1.74733	2.05736	1.94783	1.20008
13	1.62128	1.93202	1.89273	1.21917
14	1.65335	1.92502	1.75432	1.26857
15	1.6276	1.85489	1.72859	1.17044
16	1.41473	1.89003	1.71722	1.3155
17	1.42992	1.78448	1.7032	1.15512
18	1.54049	1.81629	1.64426	1.21934
19	1.43414	1.80223	1.63183	1.10555
20	1.6237	1.88159	1.74236	1.12131

El paso siguiente se basó en el análisis de la dimensión de inserción, m. Es decir, se investigó la posibilidad de que para valores crecientes de la dimensión de inserción, la dimensión de correlación (a) se tornara independiente de aquélla, y alcanza una “cota” o convergencia. Esto último puede ser considerado como un comportamiento no aleatorio, y de esta manera se continuaría con la investigación de la posibilidad de comportamiento caótico a través del cómputos de los exponentes de Lyapunov utilizando las respectivas dimensiones de correlación.

Cuadro N°2  
Valores de “cota” (convergencia) para la Dimensión de Correlación

Variable	Dimensión de Inserción (embedding dimension)	Dimensión de Correlación (fractal dimension)
MERVAL	.....	.....
	.....	.....
	10	4.76 ...
	11	4.76 ...
	12	4.76 ...
DOW JONES	.....	.....
	.....	.....
	11	4.72 ...
	12	4.72 ...
	13	4.72 ...
BOVESPA: FTSE:	.....	.....
	<b>No existe convergencia para la Dimensión de Correlación</b>	
	No existe convergencia para la Dimensión de Correlación	

Según los resultados obtenidos, Cuadro N°2, sólo apareció convergencia en la serie del Merval y Dow Jones y no en Bovespa y FTSE.

Por lo tanto estas dos series se dejaron de lado y el cómputo de los exponentes de Lyapunov se efectivizó sólo para las series Merval y Dow Jones, utilizando una dimensión para el atractor reconstruido igual a 5. En ambos casos, de conformidad a los resultados obtenidos de acuerdo al análisis en el sentido de Gassberger-Procaccia y al principio de Takens.

La última etapa de la investigación empírica, se basó en el cálculo del spectrum de Lyapunov para las series Merval y Dow Jones. El programa desarrollado por J. Brush (1996) que utiliza una versión modificada del algoritmo de Sano y Sawada (1985) debida a Holzfuss y Lauterborn (1988), utiliza un método directo de estimación. En términos muy simplificados, el método consiste en medir la sensibilidad a condiciones iniciales "rastreado" las propagaciones de pequeñas colecciones de vectores del espacio de estado (suficientemente cercanas entre sí a partir del punto inicial), y determinando su tasa de crecimiento en varias direcciones a través de una descomposición de valor singular de esa colección de vectores. Realizando las renormalizaciones apropiadas (de lo contrario existirá sesgo en la estimación) los promedios en logaritmos de estas tasas de cambio serán un buen estimador de los exponentes de Lyapunov.

A continuación se presenta una aproximación al método utilizado, el algoritmo de Wolf (1985), que sólo permite estimar el mayor de los exponentes de Lyapunov; sobre la base de la dimensión del atractor reconstruido, se parte de pares de vectores del espacio de estado suficientemente cercanos:

$$\|x(n)_i - x(n)_j\| < \varepsilon \quad [14]$$

$$i \neq j$$

Siendo  $\varepsilon$  un número suficientemente pequeño. Luego, para cada iteración y en presencia de señal caótica, cada órbita se va separando de forma tal que al cabo de  $t$  iteraciones la distancia inicial  $d(0)$  diverge de la distancia actual  $d(t)$  a una tasa exponencial, aproximada por un exponente de Lyapunov positivo:

$$\log d_t(i) \approx \log d_t(0) + \lambda_1 i \quad [15]$$

que representa un conjunto de líneas aproximadamente paralelas con una pendiente proporcional a  $\lambda_1$ . La ecuación [15] se estima por MCO.

En el cuadro N°3 se exponen los exponentes de Lyapunov para las series Merval y Bovespa.

De acuerdo con estos resultados, es posible concluir la existencia de señal de caos en ambas series, desde que al menos un exponente es positivo:

If the largest Lyapunov exponent is positive, i.e.  $\lambda_1 > 0$ , the system is chaotic and has the aforementioned property of "sensitive dependence on initial conditions" (Bask, M. (1998)).



Cuadro N°3  
Exponentes de Lyapunov (Lyapunov spectrum)

Merval				
T	Epsilon	Dimensión del atractor	Embedding delay	Valores de $\lambda$
619	0.19	5	6	$\lambda_1 = 0.0138558$ $\lambda_2 = -0.0287049$ $\lambda_3 = -0.0576175$ $\lambda_4 = -0.0903458$ $\lambda_5 = -0.179381$

Dow Jones				
T	Epsilon	Dimensión del atractor	Embedding delay	Valores de $\lambda$
626	0.11	5	4	$\lambda_1 = 0.789967$ $\lambda_2 = 0.167238$ $\lambda_3 = 0.0255401$ $\lambda_4 = -0.0490005$ $\lambda_5 = -0.0767455$

Observaciones:

- 1) El valor de epsilon corresponde a la máxima distancia permitida en la búsqueda de "vecinos" con los cuales chequear la sensibilidad a condiciones iniciales. Según Brush (1996) los valores razonables van desde 0.05 a 0.2.
- 2) Al realizar las estimaciones correspondientes al Dow Jones con un embedding delay de 7 no se alteraron mayormente las conclusiones en términos de Lambda..

## V. Consideraciones finales

En la investigación de "sensibilidad a condiciones iniciales", los exponentes de Lyapunov han sido intensamente utilizados en los últimos años por economistas y econométricos interesados en dinámica caótica.

En este trabajo, previo al cálculo de los exponentes, se hizo necesario estimar la dimensión de inserción sobre la base de la "cota" o convergencia de la dimensión de correlación de Grassberger-Procaccia; y, utilizando el principio de Takens, para estimar la dimensión del atractor reconstruido.

Sobre esta metodología, es necesario destacar algunos aspectos restrictivos. En economía, en ciertos casos, no es posible disponer de una serie tan extensa y ausente de ruido como las que están disponible en otras áreas, p.e., los datos experimentales de la física.

Con relación a la relativa escasa extensión de la muestra, se podría justificar el uso de tales muestras, sobre la base de la naturaleza fractal del atractor caótico (autosimilitud).

Además, las series económicas y financieras poseen ruido y si este es importante, la dimensión del atractor reconstruido, muy probablemente, tendrá sesgo "hacia arriba". Este hecho, pudo, de alguna manera, haber incidido en los valores hallados de dimensión del atractor, en los casos de las series Merval y Dow Jones.

Una manera de solucionar este problema, para futuros estudios, sería no trabajar directamente sobre la serie, sino sobre los valores estimados o ajustados, correspondientes a una estructura o modelo no lineal; p.e., un NARIMA (modelo ARIMA no lineal).

Otra alternativa, el mayor uso, es la propuesta por Nychka, Ellner, Galant and Mc Caffrey (1992), quienes aplican los exponentes de Lyapunov a una función estimada utilizando un ajuste "neural nets" no paramétrico.

Por otra parte, existe en la actualidad bibliografía disponible crítica de los trabajos empíricos sobre caos, Granger (1994) y Benhabib (1992), entre otros. Sin embargo, como Barnett, Medio and Serletis (1998) han puntualizado, resulta muy difícil obtener una opinión convincente en pro o en contra de tales hallazgos con relación a la relevancia para la teoría económica, desde que "testear" caos en correspondencia directa con un modelo económico es una alternativa considerada muy lejos del "estado de las artes".

Por último, resulta muy ilustrativa la conclusión que sobre el tema exponen estos autores.

However, as we argued in the previous section, we do not have the slightest idea of whether or not the economy exhibits chaotic nonlinear dynamics (and hence we are not justified in excluding the possibility). Until the difficult problems of testing for chaos "within the structure of the economic system" are solved, the best that we can do is to test for chaos in economic data, without being able to isolate its source. But even that objective has proven to be difficult. While there have been many published test for chaotic dynamics, little agreement exists among economists about the correct conclusions.

## Bibliografía

1. Aguirre, L. A. y Aguirre, A., A tutorial introduction to nonlinear dynamics in Economics, Texto para discussão N°88, Univ. Federal de Minas Gerais, Brasil, 1995.
2. Balacco, H. y Vera de Serio, Virginia N., Dinámica no lineal en Economía. Un análisis introductorio. Jornadas de AAEP, Bahía Blanca, Noviembre 1997.
3. Barnett, W., Medio, A. And Serletis, A., Nonlinear and Complex dynamics in Economics, mimeo Washington University, 1998.
4. Bask, M., Essays on Exchange Rate: Deterministic Chaos and Technical Analysis. Mimeo, Dep. of Economics, Umea University, Suecia, 1998.
5. Beker, V. A., Economic Nonequilibrium, Instability and Chaos, XXIX Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política, FCE, Universidad Nacional de la Plata, Tomo 2, La Plata, 1994.
6. Berruti, A., Economía dinámica. Modelos caóticos. Mimeo Fac. de Ciencias Económicas, UN de Cuyo, 1995.
7. Brock, W. A. y Dechert, D. W., Non-linear dynamical systems: instability and chaos in economics, Handbook of Mathematical Economics, Vol. 4, 2210-2235, Amsterdam, 1991.
8. Brock, W. A. y Malliaris, A., Differential equations, stability and chaos in dynamic economics, Amsterdam, Elsevier, 1989.
9. Brush, Jeff, "NLD TOOLBOX. User's Guide. Version 2.0", may, 1996.
10. Campbell, J. Y., Lo, A., W., Mackinlay, A., C., Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press, 1997.
11. Cutler, D. M., Poterba, J.M. and Summers, L.H., Speculative Dynamics. Review of Economic Studies, (1991), 58, 529-546.
12. Dornbusch, R., Expectations and Exchange Rate Dynamics, Journal of Political Economy, 84, 1161-1176, 1976.
13. Fernández, Díaz, A., La Economía de la Complejidad, ed. Mc-GrawHill, 1994.
14. Grandmont, J., On Endogenous Competitive Business Cycles. Econometrica, setiembre 1985, 53 (5).
15. Granger, C.W.J., Is Chaotic Economic Theory Relevant for Economics?. J. Of Intern and Comparative Economic, 1994, 3., pp. 346-349.
16. Holzfuss, J. And Lauterborn, W., L., Lyapunov exponents from a time series of acoustic chaos. Physical Review Letters, Vol . 39, N°4, 1989.
17. Hsieh. D., Testing for Nonlinear Dependence in Daily Foreign Exchange Rates, Journal of Business, 62, 339-368, 1989.
18. Hsieh. D., Chaos and Nonlinear Dynamics: Application to Financial Markets, Journal of Finance, 46, 1839-1877, 1991.

19. Ito, T., Foreign Exchange Rate Expectations: Micro Survey Data. *The American Economic Review* (1990), 80, 434-449.
20. Lo, A., and A. C. MacKinlay, Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test, *Review of Financial Studies*, 1, 41-66, 1988,.
21. Nieto de Alba, U., *Historia del tiempo en Economía*, ed. Mc Graw Hill, 1998.
22. Peitgen, H., Jürgens, H. y Saupe, D., *Chaos and Fractals. New Frontiers of Scienc*, New York, Springer-Verlag, 1992.
23. Perko, L., *Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer-Verlag, 1991.
24. Peters. E., *Chaos and Order in the Capital Markets*, 2da. Ed. John Willey, 1996.
25. Sano M., and Sawada Y., Measurement of the Lyapunov Spectrum from a Chaotic Time Series. *Physical Review Letters*, 55, 1082-1085.
26. Taylor, S.J., And Allen, H., The use of Technical Analysis in the Foreign Exchange Market. *Journal of International Money and Finance*, (1992), 11, 304-314.
27. Weiss, M. D., Nonlinear and chaotic dynamics: an economist's guide. *The Journal of Agricultural Economics Research*, Vol. 43, N°3, 2-17, 1991.

# UN ENFOQUE ECONOMETRICO AL RIESGO MACROECONOMICO. UN ANÁLISIS ENTRE PAÍSES.

**Jorge Eduardo Carrera** (UNLP)  
**Ana Paula Cusolito** (UNLP)  
**Mariano Félix** (PIETTE-CONICET, UNLP)  
**Demian Panigo** (PIETTE-CONICET, UNLP)

Esta versión: Agosto 2000

## **Resumen**

*En el presente trabajo se realiza un aporte a la literatura sobre volatilidad y riesgo país para posibilitar la correcta comparación entre países. Presentamos una metodología para evaluar el riesgo que incorpora: detección endógena de quiebres estructurales múltiples diferenciando sus tipos, identificación del tipo de shocks predominante a través del orden de integración fraccional depurado de quiebres estructurales y determinación de la volatilidad ajustada más apta para caracterizar la economía.*

*Se aplica la metodología al PBI de 9 países desarrollados y 9 emergentes, para el período 1980-1999 con datos trimestrales. Si bien los países desarrollados tienen menos quiebres estructurales que los emergentes, considerarlos es muy relevante en 14/18 países. Esto modifica el cálculo de la persistencia de las series y la volatilidad de las mismas. De la comparación entre un indicador tradicional de riesgo y nuestra propuesta vemos que el 60% de los países cambia el cluster de pertenencia.*

Keywords: Risk, Persistence, Cycles, Structural breaks, Volatility, Forecastability, Macroeconomic variables, Cross country analysis.

JEL Classification Numbers: C3, C5, E3

---

<sup>1</sup>jcarrera@isis.unlp.edu.ar

# UN ENFOQUE ECONOMETRICO AL RIESGO MACROECONÓMICO. UN ANÁLISIS ENTRE PAÍSES.

*Jorge Eduardo Carrera* (UNLP)  
*Ana Paula Cusolito* (UNLP)  
*Mariano Félix* (PIETTE-CONICET, UNLP)  
*Demian Panigo* (PIETTE-CONICET, UNLP)

Esta versión: Agosto 2000

## **Introducción. La obtención del riesgo en base a la información de datos económicos**

El riesgo macroeconómico ha pasado a tener un rol central en modelos que explican la performance de las economías nacionales por lo que en los últimos años se han desarrollado una amplia gama de indicadores, ratings y calificaciones que toman en cuenta este tipo de información. En tales circunstancias sigue siendo relevante recordar que, para el riesgo país debería valer la misma regla que para el riesgo de un activo, esto es, se debe asociar el riesgo macroeconómico de un país con la capacidad de predecir o realizar un pronóstico con la máxima precisión promedio y la mínima incertidumbre de la variable en cuestión, sea este un indicador individual como el PBI o el tipo de cambio o sea una canasta de indicadores.

Existen en la literatura múltiples intentos de aproximar y calcular este riesgo sea para variables individuales, como serían los activos públicos o privados emitidos por el país, sea a nivel global para su aplicación a la calificación del riesgo soberano realizada por las calificadoras internacionales, cuya actividad se ha expandido exponencialmente en la última década, sobre todo por la irrupción de los llamados países emergentes en los mercados de deuda de la OECD (Cantor y Packer, 1995).

En toda la variada producción teórica y empírica reciente sobre el tema podemos encontrar gran cantidad de variables que ayudan a determinar el riesgo en base a diferentes técnicas econométricas.

Así como la volatilidad del precio de un activo financiero es una aproximación al riesgo del mismo, dada la mayor dificultad en pronosticar con precisión su comportamiento futuro (y por ende las ganancias y pérdidas de capital), la volatilidad de la economía es el indicador sintético más comúnmente utilizado para medir el riesgo asociado con invertir financiera o físicamente en dicho país.

Además, al margen de esta asociación directa entre volatilidad, precisión de pronóstico y riesgo, la volatilidad asociada a una economía ha sido un campo tradicional de intenso análisis, encontrándose en muchos casos una significativa evidencia cross country de una asociación entre los efectos de la volatilidad de variables como el producto, el tipo de cambio nominal o real, la Cta. Cte., el déficit fiscal, las variables monetarias, etc. y la evolución macroeconómica de los países.

Sin embargo, el análisis de la relación global entre riesgo y precisión de predicción requiere un uso más exhaustivo de la información proveniente de cada variable y la aplicación de los avances más recientes en la econometría para series temporales.

Para lograr esto, deben evaluarse factores de riesgo adicionales como la probabilidad de que una economía tenga shocks estructurales extraordinarios y la persistencia de los shocks

---

<sup>2</sup> jcarrera@isis.unlp.edu.ar

que afectan a dicha economía. Estos son puntos clave para optimizar el uso de la información que podemos obtener en un proceso univariado. Además son un mejor input para un modelo multivariado que relacione al riesgo con un set de variables asociadas y para una estrategia que explote adecuadamente las relaciones de co-integración entre las variables.

El objetivo de este trabajo consiste entonces en realizar un aporte a la literatura sobre riesgo macroeconómico, al construir un indicador de riesgo univariado multidimensional que incorpore al análisis los distintos factores de riesgo que pueden extraerse de una serie de tiempo.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. Luego de esta introducción presentamos a los distintos factores que afectan al riesgo (asociado a la precisión de pronóstico o bondad de ajuste del proceso utilizado para pronosticar el comportamiento futuro de una serie). Luego describimos la metodología que utilizaremos para estimar la significatividad y magnitud de cada uno de dichos factores, poniendo un énfasis especial en la explicación de los test utilizados para obtener los parámetros de persistencia y la información referente a la potencial existencia de quiebres estructurales múltiples en las series. Posteriormente aplicamos la metodología a la evaluación del riesgo macroeconómico de un conjunto de 18 países (9 desarrollados y 9 emergentes) para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas.

## **Principales determinantes del riesgo asociado a la bondad de ajuste o precisión de pronóstico.**

### **Volatilidad**

Cuando tratamos con acciones o activos financieros, vemos que la volatilidad mide el riesgo total de la acción, tanto el sistémico como el no sistémico<sup>1</sup>. En este sentido la volatilidad es la medida correcta para el poseedor de una cartera diversificada y es, además imprescindible para calcular el valor de opciones, warrants, obligaciones convertibles e instrumentos financieros con opciones incorporadas. Si la volatilidad de una acción es alta, quiere decir que el rendimiento futuro de la acción diferirá mucho del valor esperado. En otras palabras, la volatilidad es un coeficiente que mide el riesgo total de un valor en función de las variaciones históricas respecto a su media. Técnicamente, el cálculo de la volatilidad consiste en obtener la desviación estándar anualizada de la rentabilidad de la acción. La volatilidad se relaciona también con el beta que es el cálculo de la covarianza de la rentabilidades del mercado y de la acción en estudio.

A nivel agregado podemos establecer que el riesgo macroeconómico de un país está relacionado con la incertidumbre para predecir (calcular) sus tasas de crecimiento futuro. Desde un punto de vista extremo si en un país no existiera volatilidad sabríamos el nivel del producto u otra variable macro en el largo plazo. Cuanto más se incrementa la volatilidad más se incrementa nuestra incertidumbre sobre cual va a ser la tasa de crecimiento en los períodos siguientes y sobre cual será el nivel futuro del PBI u otra variable, o conjunto de variables que aproxime el riesgo.

Puesto el riesgo país en términos econométricos, existe una relación directa entre volatilidad de la serie, capacidad de predicción y riesgo asociado. A mayor volatilidad menor precisión en el pronóstico y mayor riesgo.

La justificación de esta relación entre volatilidad, precisión de pronóstico y riesgo se encuentra en las distorsiones existentes en el sector financiero. Un aumento de la volatilidad del producto u otras variables macro relevantes como el TCR, el déficit fiscal, la Cta. Cte., etc. aumentan la dificultad y el costo de monitoreo (verificación de los estados de la naturaleza) y también las probabilidades de que *ceteris paribus* el deudor de ese país caiga

en default por causas macro. Por lo tanto, ante una mayor volatilidad el premio requerido por los mercados internacionales será mayor.

Adicionalmente, Aizenman y Powell (1997) señalan que, bajo determinadas condiciones<sup>ii</sup>, la volatilidad ejerce una significativa influencia negativa sobre la producción, el empleo y el bienestar, lo cual puede ser visto como un factor de riesgo complementario.

Otros estudios empíricos como los de Pindyck y Solimano (1993), Hausmann y Gavin (1995) y Aizenman y Marion (1996) también han encontrado efectos adversos de primer orden de la volatilidad del producto sobre la inversión privada y sobre el crecimiento.

Adhiriendo a este enfoque, tanto el IDB (1995) como Hausmann y Gavin (1995) remarcan la importancia de la volatilidad macroeconómica para explicar la pobre performance de los países latinoamericanos en comparación con los de Asia o los países desarrollados.

Como denominador común de estos trabajos recientes, que son representativos de la relación entre volatilidad y performance macro comparada, vemos comparaciones que miden la volatilidad entre dos regiones con el desvío estándar sin tener en cuenta adecuadamente los quiebres estructurales. Si una región tuvo shocks extraordinarios y la otra no, se puede estar infiriendo erróneamente efectos de la volatilidad que en realidad son causados por los eventos extraordinarios. Obviamente, las políticas aconsejables a los efectos de reducir el riesgo país son, en cada caso, diferentes: políticas estructurales para corregir o amortiguar un shock permanente versus un régimen e instituciones que minimicen la volatilidad nociva en la economía.

Imaginemos dos países A y B con igual volatilidad en la variable de control ( $\sigma_A = \sigma_B$ ) a la cual le aplicamos un shock permanente que produce un cambio permanente (o al menos persistente por varios años) en la tendencia de largo plazo. Con la medición tradicional de la volatilidad tenemos que una región es más volátil que la otra y, por lo tanto, las recomendaciones del trabajo del BID serían copiar de esa economía las instituciones y el régimen de política económica. Con la volatilidad medida en forma correcta, se requeriría una política para compensar el shock permanente y extraordinario.

Se podría hacer un ejemplo aún más extremo donde el país (A) presente una volatilidad base más baja respecto a (B), pero al haber sufrido un shock estructural aparezca como el país más volátil en una medición estándar cuando, en realidad, con una medición correcta sería el menos volátil. Si inferimos recomendaciones de política del país B convertiremos a las economías del tipo de A en más volátiles en vez de menos.

La forma citada de medir la volatilidad es particularmente grave en los estudios panel de o cross section (del tipo de la ecuación de Barro) donde se toman decenas de países durante períodos largos sin tener en cuenta los  $n$  posibles shock extraordinarios (positivos o negativos) que han tenido cada uno. Esto lleva a preguntar cuán robustos son estos estudios, a cambios en la estimación de la volatilidad.

La volatilidad regular es un fenómeno permanente e intrínseco a la distribución de probabilidades de la series mientras que un quiebre estructural es un fenómeno extraordinario de grandes dimensiones. Confundirlos o tratarlos en el mismo set up lleva a conclusiones erróneas. Los shocks extraordinarios requieren políticas estructurales para su tratamiento, mientras que la volatilidad se relaciona con la aplicación de políticas contracíclicas o de estabilización macroeconómica.

Por este motivo, el segundo factor de riesgo que puede analizarse a partir de un proceso univariado esta relacionado con la función de distribución de shocks extraordinarios en el componente determinístico (cantidad, tipo y magnitud de los quiebres estructurales).



## **Quiebres estructurales**

La capacidad de predicción econométrica es un instrumento muy importante (no el único) para determinar el riesgo asociado a una economía (variable) bajo análisis. Como hemos visto la volatilidad de la variable en su comportamiento pasado, es usada generalmente como una información central para determinar el riesgo.

Sin embargo, recientes desarrollos econométricos han remarcado el efecto de otros factores como los quiebres estructurales y la persistencia en afectar la capacidad de pronóstico de un modelo econométrico<sup>iii</sup>. La existencia de estos fenómenos con una distribución probabilística particular deteriora la relación usual entre volatilidad, predicción y riesgo.

Hendry y Clements (1998) presentan una taxonomía de las posibles fuentes de error de pronóstico para las series de tiempo:

- 1) cambio en la pendiente
- 2) cambio en la media de equilibrio
- 3) error de especificación en la pendiente
- 4) error de especificación en la media de equilibrio
- 5) estimación de la pendiente
- 6) estimación de la media de equilibrio
- 7) incertidumbre en el origen del pronóstico
- 8) acumulación de errores

La principal conclusión de Hendry y Clements (1999) es que la existencia de quiebres estructurales constituye el principal determinante de los errores de pronóstico. Los quiebres estructurales resaltan una debilidad de los modelos que podría ser explotada por una adecuada estrategia de modelización.

Cuando el quiebre estructural no es "exógeno" al sistema en estudio, sino generado internamente, la mejor solución consiste en intentar modelar el quiebre como parte integrante del proceso generador de datos (DGP). El punto sería que si el investigador tiene variables asociadas a la ocurrencia del quiebre, entonces se podría usar estas variables para predecir los quiebres (McCulloch y Tsay, 1893;. Maddala y Kim, 1998).

En este sentido, la incorporación de los quiebres estructurales al análisis de riesgo (en tanto precisión de predicción) no debe restringirse a su utilización como variable instrumental (que permita calcular de manera más precisa al componente determinístico de largo plazo), sino que también debe evaluarse como factor autónomo de riesgo en tanto la función de distribución de los mismos pueda ser utilizada para evaluar la probabilidad de ocurrencia de futuros quiebres estructurales en la serie evaluada.

Desde el punto de vista macroeconómico, la existencia de quiebres estructurales también constituye un factor de riesgo al incrementar la posibilidad de cambios institucionales. Como planteáramos previamente, los shocks extraordinarios suelen requerir de políticas estructurales, usualmente asociadas con modificaciones en las distintas instituciones que regulan el funcionamiento de los mercados. Esta mayor "inestabilidad institucional" debida a la existencia de quiebres estructurales significativos debe ser incorporada a la función de riesgo que analiza el inversor.

## **Persistencia**

En Hendry y Clements (1999) se presenta una comparación de la bondad de ajuste y la precisión de pronóstico de dos modelos alternativos: un random walk (RW) y un modelo con

tendencia determinística lineal (LT). El modelo de RW muestra que la incertidumbre predictiva, dada por el intervalo de predicción al 95%, es mucho mayor que para el LT<sup>iv</sup>.

Por lo tanto, el grado de persistencia de los shocks regulares es también una variable crucial para determinar el riesgo macroeconómico. Afecta a la precisión de pronóstico al ser un indicador de la duración de los desvíos de la serie respecto a la tendencia de largo plazo proyectada. Cuanto más persistentes sean los shock, más tiempo demorará la serie en revertir a la tendencia y, por lo tanto, menos precisos serán los pronósticos a largo plazo basados en el componente determinístico.

Para mostrar el impacto de la incertidumbre de estimación sobre la precisión de pronóstico podemos comparar un modelo simple para una serie I(0), una serie I(1) y una serie estacionaria en torno a una tendencia determinística (Hendry y Clements, 1998, 1999).

Sea:

$$y_t = \mu_t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde  $y_t$  es un proceso integrado fraccionalmente con  $|\rho| < 1$  y  $\varepsilon_t \sim IN[0, \sigma_\varepsilon^2]$ .

El forecast para 1 período con parámetros  $\mu$  y  $\rho$  conocidos y condicional a la información disponible en T+1 es:

$$\hat{y}_{T+1} = \mu + \rho y_T = \mu_h + y_T \quad (2)$$

Se puede demostrar que la varianza del error de forecast para un forecast de h períodos tomado desde el período T, es

$$V[\varepsilon_{T+h}] = V[y_{T+h} | y_T] = \sigma_\varepsilon^2 \frac{(1 - \rho^{2h})}{(1 - \rho)} \quad (3)$$

en el caso en que son conocidos los parámetros. Esta varianza converge a la varianza no condicional del proceso cuando  $h \rightarrow \infty$ .

Cuando la serie es I(1) en la serie representada anteriormente  $|\rho| = 1$  siendo:

$$y_t = \mu_t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

con  $\varepsilon_t \sim IN[0, \sigma_\varepsilon^2]$

El pronóstico para h períodos, para parámetros conocidos y condicional a la información disponible en T es:

$$\tilde{y}_{T+h} = \mu + y_{T+h-1} = \mu_h + y_T \quad (5)$$

Para un pronóstico de h períodos tomado desde el período T, se puede demostrar que cuando la serie es correctamente un proceso I(1) la varianza del error de pronóstico es

$$V[\hat{e}_{T+h}] = h(\sigma_\varepsilon^2 + hV[\hat{\mu}]) \cong h\sigma(1 + \frac{h}{T}) \quad (6)$$

Si T y h tienden a infinito

$T = Ah^K$  con  $K > 0$ , entonces

$$V[\hat{e}_{T+h}] \cong h\sigma(1 + A^{-1}h^{1-K}) = V_{ds} \quad (7)$$

Por último debemos comparar que ocurre con un proceso generador de datos estacionario en tendencia es:

$$y_t = \phi + \gamma t + u_t \quad (8)$$

$$u_t \sim N[0, \sigma_u^2]$$

El pronóstico para  $h$  períodos para parámetros conocidos y condicional a la información disponible en  $T$  es

$$\tilde{y}_{T+h} = \phi + \gamma(T+h) \quad (9)$$

Si  $T$  y  $h$  tienden a infinito,  $T = Ah^K$  con  $K > 0$ , entonces la varianza multiperíodo del error es

$$V[\hat{e}_{T+h}] \cong \sigma_u^2 (1 + 4A^{-1}h^{-K} + 12A^{-2}h^{1-2K} + 12A^{-3}h^{2-3K}) = V_{ts} \quad (10)$$

Para comparar fácilmente el modelo estacionario en tendencia (TS) con el modelo estacionario en diferencias (DS) podemos calcular el ratio entre ambas varianzas donde eliminamos  $T$  usando  $T=Ah^K$  con  $K > 0$ .

$$\frac{V_{ds}}{V_{ts}} = \frac{h(A^{-1}h^{2-K})}{\sigma_u^2 (1 + 4A^{-1}h^{-K} + 12A^{-2}h^{1-2K} + 12A^{-3}h^{2-3K})} \quad (11)$$

Cuando  $h \rightarrow \infty$ ,  $V_{ds} / V_{ts} \rightarrow \infty$ . Cuando permitimos crecer a  $T$  como  $h$  no importa a que velocidad siempre que  $K \neq 0$ ,  $V_{ds} / V_{ts} \rightarrow \infty$ . Por lo tanto, la varianza del error de pronóstico del modelo estacionario por diferenciación (DS) explota respecto a la del TS.

De esta manera podemos observar que, a mayor persistencia en los shocks, menor confiabilidad en el pronóstico. Tanto menor cuanto mas largo es plazo al cual se realiza el pronóstico.

Desde la perspectiva macroeconómica, suele señalarse que persistencia de los shocks que golpean a la economía incrementan la probabilidad de histéresis en un conjunto de variables que inciden sobre la capacidad de crecimiento a largo plazo. Bajo esta línea argumental suele plantearse que los shocks duraderos pueden afectar severamente a la acumulación de capital físico y humano, deteriorando las condiciones básicas para un crecimiento sostenido.

Conjugando el análisis econométrico con el macroeconómico resulta ostensible la necesidad de incorporar al análisis de riesgo algún indicador de persistencia de los shocks regulares a los efectos de identificar el verdadero proceso generador de los datos, y obtener una medida más precisa de la confiabilidad de pronóstico para cada serie.

### **Aspectos metodológicos para la determinación del riesgo macroeconómico asociado a una variable o indicador**

Existen múltiples formas de calcular el riesgo macroeconómico de un país. A modo de ejemplo se puede señalar que Erb, Harvey y Viskanta (2000) toman cinco indicadores complementarios de riesgo (International Country Risk Guide's political risk, Financial risk, Economic risk, Composite risk indices y Institutional Investor's country ratings), para clasificar a una muestra de más de 130 países. Los autores encuentran que las distintas medidas se hallan correlacionadas y que el riesgo financiero contiene la mayor información acerca del comportamiento futuro de los retornos.

Sin embargo, cada uno de los indicadores utilizados en el trabajo de Erb *et al* (2000) es en principio multivariado ya que incluye un conjunto de variables explicativas que, luego de ponderadas, se utilizan para construir el índice en cuestión.

Para proceso univariados, el indicador de riesgo macroeconómico más usual es la volatilidad real del producto<sup>vi</sup> u otra variable relevante del sector real o financiero. La econometría de las series de tiempo ha generado recientemente varios instrumentos aptos para realizar inferencia de riesgo basados en la volatilidad a través de la metodología ARCH.

Dentro de la gama ARCH, el tipo GARCH (Bollerslev, 1986) tiene en cuenta el orden de integración (persistencia) de las variables, pero no los quiebres estructurales y por ende le atañen problemas similares a los de los test tradicionales de raíces unitarias<sup>vii</sup>. El SWARCH (Hamilton y Susmel, 1992) sí capta el quiebre pero no toma el quiebre en sí mismo como input, por lo que su performance predictiva no es la mejor para evaluar el riesgo global (total) de la serie.

En estos modelos, la eficiencia informativa sobre la “verdadera” varianza es adecuada. Pero no incorpora los quiebres estructurales (cantidad, tipo y magnitud) a la evaluación del riesgo global de la variable.

Este riesgo se podría reflejar en un indicador de riesgo macroeconómico univariado multidimensional. Tal indicador es mucho más ambicioso (ya que lo incluye y lo excede) que el objetivo de calcular una forma más ajustada de la volatilidad de una variable. Este es un índice apto para la comparación entre países ya que se podría tomar tanto a la media de la muestra como al país central en los mercados financieros como referencia comparativa.

Si se desea obtener este indicador, debe tenerse una apreciación adecuada de cuál es la mejor aproximación a la tendencia de largo plazo de la economía con el objeto de optimizar el pronóstico de la serie.

Para ello, es importante separar los quiebres en tendencia o constante que signifiquen tanto una alteración espuria de la volatilidad cuanto una mala especificación del comportamiento de largo plazo que representa la tendencia. Conocer los quiebres estructurales también permitirá determinar correctamente el nivel de integración del proceso generador de los datos incluyendo la posibilidad de integración fraccional.

En resumen, un indicador de riesgo macroeconómico univariado multidimensional debería brindar al evaluador o inversor información sobre: 1) la distribución de los shocks en la expectativa de crecimiento (shocks en tendencia), 2) la distribución de shock abruptos en el nivel de la serie (cambios en la constante), 3) el parámetro de persistencia de los shocks regulares y 4) la volatilidad cíclica de la serie depurada del efecto que ejercen sobre ella los quiebres estructurales.

Nuestro procedimiento consiste en una secuencia de herramientas complementarias destinadas a obtener una mejor determinación del comportamiento de la variable asociada al riesgo macroeconómico de un país. Los pasos a seguir son los siguientes:

#### *Identificación y estimación de los factores de riesgo de cada serie*

##### Consiste en:

- 1) Desestacionalizar y logaritmizar la serie, usando el procedimiento X-11 ARIMA y el logaritmo natural respectivamente.
- 2) Determinar los quiebres estructurales en forma endógena aplicando la metodología propuesta por Bai y Perron (1998,a,b), y utilizando el procedimiento Break.src para GAUSS desarrollado por el mismo Perron. Debido a que implican errores de predicción de diferentes características, se diferencian los quiebres que afectan a la constante de los que cambian la tendencia.
- 3) Calcular el grado de persistencia de las series mediante el estudio de la integración fraccional usando la metodología ARFIMA, tomando las series depuradas de quiebres estructurales. Los test de integración fraccional utilizados son los desarrollados por Sowell (1992a), quien aplica el método de máxima verosimilitud para estimar el parámetro de interés<sup>viii</sup>.
- 4) Calcular la volatilidad común y corregida por quiebres estructurales. En base a la tendencia que mejor represente el comportamiento de largo plazo de la serie, se puede obtener el ciclo y sobre el mismo calcular la volatilidad pura de la misma.

*Clasificación de los países según los distintos indicadores de riesgo macroeconómico univariado y comparación de las metodologías de agrupamiento alternativas:*

Consiste en:

- 1) Rankear los países de acuerdo al grado de estabilidad estructural en media.
- 2) Rankear los países de acuerdo al grado de estabilidad estructural en tendencia.
- 3) Rankear los países de acuerdo a la persistencia de los shocks.
- 4) Rankear los países de acuerdo a la volatilidad cíclica ordinaria (para simular los resultados de la metodología tradicional).
- 5) Rankear los países de acuerdo a la volatilidad cíclica corregida por quiebres estructurales.
- 6) Construir un indicador de riesgo univariado multidimensional<sup>ix</sup>.
- 7) Agrupar en clusters de acuerdo a la volatilidad cíclica ordinaria (para ver los resultados que se obtendrían a partir de la metodología tradicional).
- 8) Agrupar en clusters de acuerdo a estabilidad estructural en media y tendencia, persistencia (corregida) de los shocks y volatilidad cíclica corregida.
- 9) Agrupar en clusters de acuerdo al indicador de riesgo macroeconómico univariado multidimensional.
- 10) Comparar los resultados de la metodología tradicional con la que surge de utilizar el indicador de riesgo macroeconómico univariado multidimensional.

Las innovaciones metodológicas más importantes consisten en la implementación de test para quiebres estructurales múltiples y la estimación de parámetros de integración fraccional para evaluar la persistencia de los shocks que afectan a las distintas series. En ambos casos, la innovación permite identificar con mayor precisión el verdadero proceso generador de los datos, al estimar de manera más apropiada, el componente determinístico de las series y la "memoria" de las perturbaciones estocásticas regulares. Como un todo, la metodología alternativa permite evaluar de manera más adecuada cual es la precisión de pronóstico potencial intrínseca en cada serie, y por lo tanto una aproximación más precisa al riesgo estimado a partir de un proceso univariado.

A continuación presentamos una breve descripción de las innovaciones metodológicas señaladas para facilitar la comprensión de los resultados hallados en la aplicación empírica.

### **Determinación endógena de múltiples quiebres estructurales**

El procedimiento elaborado por Bai y Perron (1998) se utiliza para determinar la cantidad de quiebres estructurales que presenta una serie, identificar las fechas de quiebre y estimar la magnitud de cada quiebre en constante y tendencia.

La metodología implementada posee un campo extenso de aplicación; ya que puede ser utilizada para modelos de cambio estructural puro o parcial. Los modelos puros son aquellos que contienen exclusivamente regresores cuyos coeficientes cambian en el tiempo, mientras que los parciales admiten la existencia de, al menos, un regresor cuyo coeficiente es invariante.

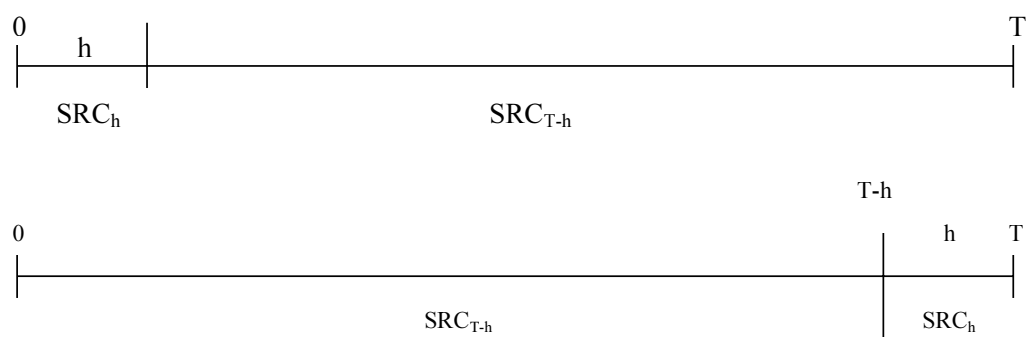
El mecanismo para detectar los momentos de quiebre en una serie se basa en un algoritmo cuya función es la de encontrar los puntos  $T_i^*$  de esta que son los minimizadores globales de las sumas de residuos al cuadrado que han sido previamente calculadas en base a los datos de la muestra.

Antes de proceder a la explicación de cómo funciona el algoritmo se deben especificar ciertos parámetros que caracterizan al procedimiento, entre ellos definimos a “ $h$ ”, como el mínimo número de observaciones que se admiten en cada segmento en los que la muestra es dividida. También es imprescindible determinar el grado de robustez del procedimiento aplicado, el que está asociado con la existencia o no de heterocedasticidad y autocorrelación entre los residuos de cada segmento.

En particular, se puede permitir que las distribuciones de los errores sean diferentes para distintos regímenes, o se puede imponer la restricción de una estructura común en éstos a lo largo de toda la serie.

Se comienza evaluando la partición óptima de la serie permitiendo solamente un quiebre. Esto se realiza para todas las particiones que la muestra admite, respetando la especificación de que cada segmento debe contener una extensión mínima de  $h$  observaciones. De esta manera se tiene una partición cuyo rango va desde  $h$  hasta  $T-mh$  con  $m$  el número de quiebres predeterminado, (para esta primera etapa  $m=1$ ). Posteriormente se obtienen las sumas de residuos al cuadrado (SRC) para cada uno de los segmentos generados con la partición, los que en conjunto determinan la SRT de esa partición. Así el primer paso finaliza cuando se recopila un conjunto de  $T-(m+1)h+1$  particiones con un solo quiebre junto con sus respectivas SRT.

Una ilustración gráfica puede servir para comprender mejor esta primera etapa del proceso.



$$SRT = SRC_h + SRC_{T-h}$$

El procedimiento continúa permitiendo 2 quiebres en toda la serie. Esta segunda especificación divide a la muestra en 3 segmentos y en cada uno de éstos se calcula la SRC para poder determinar la SRT asociada a esa partición. El resultado es un conjunto de  $T-(m+1)h+1$  particiones cada una con dos quiebres y una SRT asociada. Los momentos finales para este tipo de particiones pertenecen a un rango que se extiende desde  $3h$  hasta  $T-(m-2)h$ .

El método avanza secuencialmente hasta tener un set de  $T-(m+1)h+1$  particiones óptimas con  $(m-1)$  quiebres y sus SRT las que fueron calculadas a partir de los  $m$  regímenes que presenta cada partición. Se prosigue analizando cuál de estas particiones con  $(m-1)$  quiebres tiene la mínima SRT cuando se combina con un segmento adicional. El método puede ser visto como la actualización secuencial de  $T-(m+1)h+1$  segmentos con particiones óptimas que tienen  $1, 2, \dots, (m-1)$  quiebres. En el último paso simplemente se crea una partición óptima con  $m$  quiebres.

Luego de estimar la cantidad óptima de quiebres estructurales se debe implementar una metodología que permita identificar las fechas de quiebre apropiadas.

Para ello existe una amplia variedad de test entre los cuales podemos mencionar los test F del método Bayesiano<sup>x</sup> y otros test F de la misma clase como son el  $UD_{\max} F_i$  y el

WDmáx  $F_i$  (versiones ponderadas de otros test similares, elaborados por Bai y Perron, 1998a).

En nuestro caso utilizamos un test secuencial diseñado por Bai y Perron (1998a) dado que su aplicación es simple y su comprensión es sencilla. El test sirve para confrontar la  $H_0$  de que una serie contiene " $\lambda$ " quiebres frente a la  $H_A$  de que el parámetro del modelo es " $\lambda + 1$ ".

El estadístico de prueba que se utiliza para determinar si se acepta o no la  $H_0$  se basa en la comparación de la suma de residuos al cuadrado bajo los dos modelos especificados.

El test rechaza  $H_0$  en favor de un modelo con  $(\lambda + 1)$  quiebres si el valor de la suma de residuos al cuadrado del conjunto de segmentos en los que un quiebre adicional es introducido es lo suficientemente más pequeña que la suma de residuos al cuadrado de un modelo con  $\lambda$  cambios estructurales.

El programa calcula secuencialmente el estadístico SupF  $(\lambda + 1/\lambda)$  partiendo del supuesto de que la serie no presenta ningún quiebre. El test finaliza cuando ya no es posible rechazar la  $H_0$  de un modelo con  $\lambda$  quiebres.

Este test posee dos virtudes importantes a los fines de su aplicación: i) no se requiere que los momentos de quiebre  $T_i^*$  utilizados para computar los valores del F sean minimizadores globales; ii) el test sirve aún cuando el período de trimming<sup>xi</sup> en los dos modelos comparados ( $\lambda$  y  $(\lambda + 1)$  quiebres) no sea el mismo.

### **Persistencia e integración fraccional. Análisis de la memoria de los shocks a partir de modelos ARFIMA.**

A lo largo de la última década, ha habido un creciente interés en la investigación del grado de integración de las series de tiempo macroeconómicas, así como en la medición de la persistencia de los shocks. En este sentido, mucho trabajo ha sido desarrollado con los modelos de clase ARIMA (ver, por ejemplo, casi toda la literatura de raíces unitarias).

Sin embargo, en años recientes varios econométricos han argumentado que los modelos ARIMA son muy restrictivos. Por ejemplo, Sowell (1992b) señala que los modelos ARIMA tienden a ajustar básicamente las propiedades de corto plazo de los datos y por lo tanto pueden proveer estimaciones erróneas de las propiedades de largo plazo.

Los modelos ARFIMA (Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average) proveen una alternativa a los modelos ARIMA. Estos modelos permiten que una serie presente comportamiento ARMA luego de ser diferenciado de manera fraccional. Granger y Joyeux (1980) y Hosking (1981) propusieron el uso de modelos ARFIMA para modelar procesos con "memorias largas". Algunas propiedades teóricas de estos procesos estocásticos pueden ser encontrados en Beran (1994), Brockwell y Davis (1991) y Odaki (1993) En el contexto de la econometría aplicada, Sowell (1992b) describe como el componente ARMA puede recuperar el comportamiento de corto plazo, mientras el componente fraccionalmente diferenciado recupera el comportamiento de largo plazo.

Un proceso ARMA (p; q) (estacionario e invertible) es formalmente un caso especial de un proceso ARFIMA (p;d;q) (también estacionario e invertible), con un valor  $d = 0$  para el parámetro de integración fraccional.

La función de autocorrelación de un proceso ARFIMA puede mostrarse que decae a una tasa hiperbólica para valores de  $d$  distintos de cero, la cual es mucho más reducida que la tasa geométrica asociada a los procesos ARMA estacionarios.

La alternativa de un proceso con integración fraccional coloca el debate entre la estacionariedad ( $d = 0$ ) y la raíz unitaria ( $d = 1$ ) en otra perspectiva, a la vez que elimina la

necesidad de elegir uno de esos dos casos especiales, correspondientes a grados de integración enteros en el contexto de modelos ARIMA. En tanto y en cuanto  $d \in (0, 0.5)$ ,  $y_t$  (la variable dependiente) será estacionaria en torno a una tendencia determinística (con memoria larga). En este caso, el valor límite de las funciones de impulso es 0, implicando que los shocks no tienen efectos permanentes. Por el contrario, para  $d \in (0.5, 1.5)$  la serie diferenciada,  $\Delta y_t$ , será estacionaria, con una memoria intermedia para  $d < 1$  y una memoria larga para  $d > 1$ . Aquí, los shocks del pasado tienen efectos permanentes en la serie pero la serie diferenciada es estacionaria con una función de covarianza de memoria larga.

El uso de modelos ARFIMA se ha incrementado notablemente entre los investigadores empíricos (ver, entre otros, Baillie, Chung y Tieslau (1992), Diebold y Rudebusch (1989, 1991), Cheung (1993), Cheung y Lai (1993)). Virtualmente todos estos trabajos han sido realizados utilizando técnicas estadísticas no Bayesianas.<sup>xii</sup> Las técnicas más comúnmente utilizadas pueden dividirse en tres categorías:

- (i) Máxima verosimilitud (Sowell (1992a));
- (ii) Máxima verosimilitud aproximada (Baillie y Chung (1992), Li y McLeod (1986) o Fox y Taqqu (1986)); y
- (iii) Procedimientos en dos etapas (Geweke y Porter-Hudak (1983) o Janacek (1982)).

En este trabajo testeamos el grado de integración de las series a partir de la metodología (i). Partimos de la siguiente ecuación, que surge de una representación  $MA(\infty)$ :

$$y_t = (1-L)^{-d} \psi(L) \varepsilon_t \quad (12)$$

Multiplicando ambos lados de la ecuación por  $1-L$  (equivalente a aplicar la primera diferencia a  $y_t$ ) tenemos

$$\Delta y_t = (1-L)y_t = (1-L)(1-L)^{-d} \psi(L) \varepsilon_t \quad (13)$$

que puede transformarse en:

$$(1-L)^{d-1} \Delta y_t = \psi(L) \varepsilon_t \quad (14)$$

En conclusión, para determinar el grado de integración de la serie  $y_t$  testeamos (a partir del método de máxima verosimilitud propuesto por Sowell, 1992a) la hipótesis nula de que  $d=1$ , y que por lo tanto la serie es integrada de orden 1 (estacionaria en primeras diferencias), contra la hipótesis alternativa de que sea  $d \neq 1$ .

### Aplicación empírica

La propuesta metodológica presentada en este trabajo se aplicó a un conjunto de países pretendiendo calcular y comparar el riesgo macroeconómico cross-country. Para la muestra se consideraron 18 países, 9 desarrollados y otros tantos emergentes (Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Corea, España, Filipinas, Francia, Indonesia, Italia, Japón, Malasia, México, Reino Unido, Suecia, Tailandia y USA). Los datos de PBI utilizados son trimestrales. La muestra consta de 80 observaciones trimestrales para el período comprendido entre 1980:1-1999:4 y lo que sigue se presentan algunos resultados

Los principales resultados de la aplicación realizada los discutiremos, primero en forma individual para cada indicador y luego en forma conjunta comparando el riesgo en nuestra muestra de 9 países emergentes y 9 países desarrollados.



### **Quiebres estructurales**

En la tabla 1 presentamos los resultados del test secuencial para quiebres estructurales múltiples de Bai y Perron (1998) para los 18 países analizados. Al permitir la selección endógena de más de un quiebre estructural encontramos que ocho países (4 desarrollados y 4 emergentes) presentan shifts determinísticos múltiples. Este resultado confirma la importancia de testear por múltiples quiebres estructurales endógenos en series temporales macroeconómicas, tal como plantean Bai y Perron (1999). También verifica que no existe una relación unívoca entre nivel de desarrollo y la probabilidad de ocurrencia de quiebres estructurales.

De los 10 países restantes sólo en 4 no se hallaron quiebres significativos: EEUU, Italia, Australia y Brasil. En los 6 restantes se encontró un quiebre estructural.

En el quinquenio 1986-1991 se concentra la mayor cantidad de quiebres estructurales (11/22). La distribución geográfica de los quiebres muestra que es Asia la región que concentra la mayor cantidad de cambios en tendencia o constante (10/22). Estos países son, adicionalmente, los que muestran los quiebres de mayor magnitud. Especialmente en la constante.

El shock máximo está representado por la caída en el producto potencial de Indonesia cercana al 23%. Es llamativo también que Chile presenta el mayor quiebre estructural en tendencia para 1984.

**Tabla 1. Quiebres estructurales en el componente determinístico de las series.  
Determinación del número óptimo, las fechas de ocurrencia y la magnitud de los cambios**

País	Quiebre número	Valor F(I+II)	F crítico	Nº de quiebres óptimo	Fecha de Quiebre	Intervalo de confianza al 90%	Var % en la constante	Var % en la tendencia
Argentina	1	67,2	11,47	2	ii 91 //Obs.46	45-47	7,6%	1,7%
	2	35,5	11,47		i 95 //Obs.61	60-62	-8,9%	-0,4%
Australia	1	3,2	11,47	0				
Brasil	1	3,8	11,47	0				
Canadá	1	16,4	11,47	1	iii 90 //Obs.43	41-44	-8,4%	-0,1%
	2	10,5	11,47					
Chile	1	3402,5	11,47	1	iv 84 //Obs.20	18-21	-0,8%	2,3%
	2	10,4	11,47					
Corea	1	53,6	11,47	1	ii 95 //Obs.62	60-63	1,0%	-1,5%
	2	6,7	11,47					
España	1	1397,8	11,47	2	ii 84 //Obs.18	16-19	-0,7%	0,6%
	2	332,6	11,47		ii 87 //Obs.30	29-30	5,3%	-0,3%
Filipinas	1	601,8	11,47	1	iv 84 //Obs.20	18-21	-14,4%	0,3%
	2	3,2	11,47					
Francia	1	31,6	11,47	2	iv 84 //Obs.20	18-21	-0,2%	0,4%
	2	15,0	11,47		iv 87 //Obs.32	31-33	3,9%	-0,2%
Indonesia	1	108,4	12,25	2	ii 88 //Obs.34	32-35	-0,4%	0,5%
	2	180,5	12,25		iv 97 //Obs.72	71-72	-22,6%	-1,6%
Italia	1	7,0	11,47	0				
Japón	1	33,1	11,47	2	i 87 //Obs.29	27-30	0,3%	0,4%
	2	19,5	11,47		i 90 //Obs.41	39-42	3,2%	-1,0%
Malasia	1	14,8	12,25	2	ii 90 //Obs.42	41-43	5,2%	0,8%
	2	273,1	12,25		iv 97 //Obs.72	70-73	-13,2%	-0,9%
México	1	44,6	11,47	1	ii 86 //Obs.26	23-29	-4,6%	0,5%
	2	9,0	11,47					
Reino Unido	1	15,5	11,47	2	iv 82 //Obs.12	10-13	1,6%	0,8%
	2	18,1	11,47		iv 90 //Obs.44	42-45	-8,3%	-0,2%
Suecia	1	19,1	11,47	1	i 92 //Obs.49	48-49	-9,6%	0,05%
	2	6,6	11,47					
Tailandia	1	81,6	12,25	2	i 88 //Obs.34	32-35	10,0%	0,7%
	2	18,0	12,25		ii 97 //Obs.70	68-71	-18,9%	-2,2%
USA	1	5,2	11,47	0				

## Persistencia

Los resultados para la persistencia de los shocks macroeconómicos han sido obtenidos a partir de la implementación de los test de integración fraccional que aplican el método de máxima verosimilitud descrito en Sowell (1992), discutidos en la sección metodológica. Los mismos se presentan sintéticamente en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Persistencia de los shocks macroeconómicos**

País	Test de integración fraccional				Test de integración fraccional (corregido por quiebre estructural)			
	AR	MA	Prob. d=1	d	AR	MA	Prob. d=1	d
Argentina	3	2	0,34	1,00	3	3	0,02	0,18
Australia	3	2	0,21	1,00	3	2	0,21	1,00
Brasil	3	2	0,00	0,07	3	2	0,00	0,07
Canadá	3	2	0,12	1,00	3	2	0,12	1,00
Chile	3	3	0,74	1,00	3	3	0,50	1,00
Corea	0	0	0,63	1,00	3	2	0,96	1,00
España	3	2	0,61	1,00	1	0	0,71	1,00
Filipinas	3	2	0,88	1,00	2	0	0,57	1,00
Francia	0	0	0,02	1,23	3	3	0,09	1,00
Indonesia	2	2	0,62	1,00	3	3	0,79	1,00
Italia	3	2	0,00	0,32	3	2	0,00	0,32
Japón	2	2	0,00	1,26	3	2	0,00	0,23
Malasia	2	2	0,78	1,00	0	3	0,76	1,00
México	1	2	0,21	1,00	1	0	0,00	0,28
Reino Unido	3	2	0,01	0,62	3	3	0,00	0,30
Suecia	2	0	0,05	1,27	1	0	0,13	1,00
Tailandia	3	3	0,01	0,46	3	3	0,01	0,42
USA	3	3	0,43	1,00	3	3	0,43	1,00

Observamos que al incorporar los quiebres estructurales se reduce la persistencia de los shocks en todas las series que presentan shifts determinísticos, siendo el caso más impactante el de Japón. El parámetro de persistencia de este país pasa de 1.26 (lo que implicaría memoria larga aún para la primera diferencia de la serie) a 0.23, esto representa una serie estacionaria con memoria larga en el nivel.

Al 5% de significatividad, sin tomar en cuenta los quiebres estructurales, los tests de integración fraccional desarrollados para las distintas series no permiten rechazar la hipótesis nula de  $d=1$  para la mayoría de ellas (11/18). De los siete países restantes, tres de ellos tienen memoria larga en la tasa de crecimiento y los restantes en el nivel de la serie.

Al incorporar los quiebres estructurales el principal resultado es que ningún país presenta shocks duraderos en la tasa de crecimiento del producto (para ningún país  $d>1$ ).

Junto a Japón los países más sensibles a la incorporación de los quiebres en el análisis de persistencia son: Suecia, Francia, México y Argentina. Este último país y Brasil son los que presentan los shocks menos persistentes de toda la muestra analizada.

## Volatilidad

El indicador de volatilidad utilizado es el desvío estándar del ciclo económico. Este último ha sido calculado de manera tradicional (como la diferencia entre la serie desestacionalizada y su tendencia lineal) y corregido por quiebres estructurales múltiples.

Al igual que la persistencia, la modelización apropiada de los quiebres estructurales reduce cualquier indicador de volatilidad. Esto implica que también caiga el rango de variación de los indicadores de volatilidad para las distintas observaciones de la muestra.

**Tabla 3. Volatilidad del ciclo macroeconómico.**

País	Tendencia lineal	Tendencia lineal con quiebre estructural
	Desvío Estándar del ciclo	Desvío Estándar del ciclo
Argentina	8,30%	3,20%
Australia	2,20%	2,20%
Brasil	4,40%	4,40%
Canadá	3,09%	1,99%
Chile	9,50%	4,39%
Corea	5,68%	2,82%
España	2,62%	1,05%
Filipinas	5,53%	2,55%
Francia	1,83%	1,18%
Indonesia	7,07%	1,49%
Italia	1,96%	1,96%
Japón	4,31%	1,12%
Malasia	5,53%	2,09%
México	4,21%	2,81%
Reino Unido	2,60%	1,16%
Suecia	3,04%	1,72%
Tailandia	8,84%	2,52%
USA	2,16%	2,16%

Nota: Los países para los cuales el test de Bai y Perron (1998) no encontró quiebres estructurales presentan la misma volatilidad en ambas columnas debido a que se asume la misma tendencia implícita en el proceso generador de los datos.

Del análisis comparativo de los desvíos estándar de las series, obtenidos a partir de una tendencia lineal con y sin quiebres estructurales en constante y/o pendiente, hallamos que los países que más reducen su volatilidad son los asiáticos.

Los países con mayor volatilidad cíclica calculada en forma normal son: Chile, Tailandia y Argentina. Cuando incorporamos los quiebres estructurales, los tres mayores indicadores de volatilidad corresponden a Chile, Brasil y Argentina.

En el extremo opuesto encontramos inicialmente a Francia, Italia y Estados Unidos. Al corregir por quiebres estructurales los países menos volátiles son: España, Japón y Reino Unido.

## Indicador de riesgo multivariado y análisis de clusters

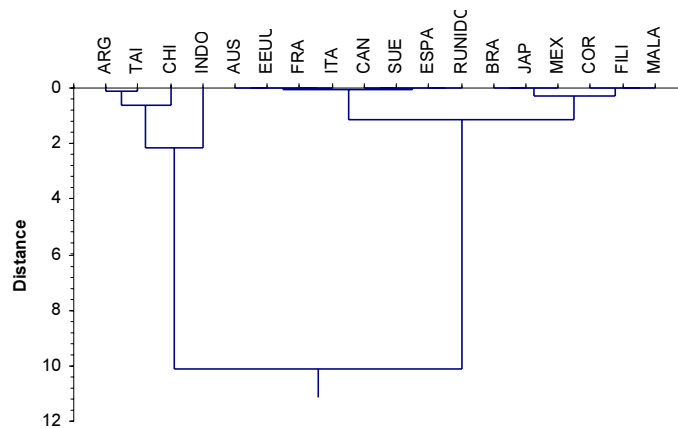
En base a los resultados obtenidos para los cuatro factores previamente analizados, construimos un indicador de riesgo macroeconómico univariado multidimensional que utilizamos para agrupar los países en cuatro clusters a partir de una medida de similitud basada en la distancia euclídeana equiponderada de los distintos factores de riesgo. Para ello se hace uso de la metodología de clusters<sup>xiii</sup>.

/

Si realizáramos un análisis de riesgo tradicional centrado exclusivamente en la volatilidad cíclica del producto, los resultados del agrupamiento en cuatro clusters pueden resumirse en la Tabla 4. Todos los países desarrollados, a excepción de Japón entran en la categoría de menor riesgo. Los países emergentes se dividen entre las tres categorías restantes, siendo Chile, Tailandia y Argentina los que quedan agrupados en la categoría de mayor riesgo.

**Tabla 4. Agrupamiento de los países analizados según distintos tipos de riesgo**

Tipo de riesgo	Muy bajo	Bajo	Moderado	Elevado
<b>Volatilidad cíclica ordinaria</b>	Australia, Canadá, USA, España, Francia, Italia, Reino Unido y Suecia.	Brasil, Corea, Filipinas, Japón, México y Malasia	Indonesia	Argentina, Chile y Tailandia



**DENDOGRAMA POR VOLATILIDAD**

Cuando incorporamos los cuatro factores para obtener un indicador de riesgo univariado multidimensional los resultados sufren significativas modificaciones.

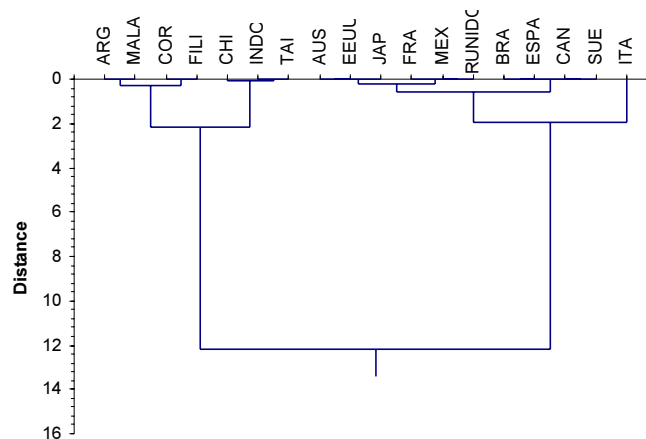
Con esta metodología el único país que puede incluirse en la categoría de riesgo muy bajo es Italia. En el segundo grupo (riesgo bajo a moderado) se encuentran el resto de los países desarrollados, México y Brasil.

El cluster que agrupa a los países con mayor riesgo es similar al obtenido en el análisis tradicional (que utiliza sólo la volatilidad cíclica como factor de riesgo) aunque se verifica un intercambio de categoría entre Argentina, que baja su riesgo relativo, e Indonesia, que lo sube.

/

**Tabla 5. Agrupamiento de los países analizados según distintos tipos de riesgo (indicadores de persistencia y volatilidad corregidos por quiebres estructurales)**

Tipo de riesgo	Muy bajo	Bajo	Moderado	Elevado
<b>Riesgo por persistencia</b>	Argentina, Brasil y Japón	Italia, México y el Reino Unido	Tailandia	Australia, Canadá, Chile, Corea, USA, España, Filipinas, Francia, Indonesia, Malasia y Suecia
<b>Riesgo por volatilidad</b>	Australia, Canadá, USA, España, Francia, Indonesia, Italia, Japón, Malasia, Reino Unido y Suecia.	Corea, Filipinas, México y Tailandia	Argentina	Brasil y Chile
<b>Riesgo estructural 1</b> (cambio en constante)	Australia, Brasil, Chile, Corea, USA, España, Francia, Italia, Japón y México.	Canadá, Reino Unido y Suecia	Argentina, Filipinas y Malasia	Indonesia y Tailandia
<b>Riesgo estructural 2</b> (cambio en tendencia)	Australia, Brasil, Canadá, USA, Filipinas, Francia, Italia, México y Suecia.	España, Japón y Reino Unido	Argentina, Corea, Indonesia y Malasia	Chile y Tailandia
<b>Riesgo multidimensional</b>	Italia	Australia, Brasil, Canadá, USA, España, Francia, Japón, México, Reino Unido y Suecia.	Argentina, Corea, Filipinas y Malasia	Chile, Indonesia y Tailandia.



**DENDOGRAMA MULTIDIMENSIONAL**

Si diseñamos una matriz de transición para ver el cambio entre cluster comparando las diferentes metodologías, podemos observar que existe una notable influencia del indicador de riesgo elegido para la clasificación de los países. Esto se desprende del hecho de que la diagonal principal de la matriz de transición presentada en la tabla 6 (que incluye a aquellos países que no cambian de grupo al modificar el indicador de riesgo) solamente abarca al 34% de los casos analizados. En otras palabras, al utilizar el indicador univariado multidimensional se altera el ordenamiento relativo de riesgo de más del 60% de los países.

/

**Tabla 6. Matriz de transición de agrupamientos entre los clusters obtenidos a partir del indicador de riesgo multidimensional, común y corregido por quiebre estructural.**

		Clusters obtenidos a partir del indicador de riesgo univariado multidimensional				<i>Casos por fila</i>
		<b>Muy bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Elevado</b>	
Clusters obtenidos a partir de la volatilidad cíclica no corregida por quiebre estructural	<b>Muy bajo</b>	6%	39%	0%	0%	8
	<b>Bajo</b>	0%	17%	17%	0%	6
	<b>Moderado</b>	0%	0%	0%	6%	1
	<b>Elevado</b>	0%	0%	6%	11%	3
	<b>Casos por columna</b>	1	10	4	3	18

Nota: Los distintos elementos de la matriz representan el porcentaje de países (respecto al total de la muestra analizada) que siendo agrupados en el cluster *i* a partir del indicador de riesgo multidimensional común pasan a estar agrupados en el cluster *j* (pudiendo *i* ser igual o distinto de *j*) cuando se utiliza el indicador de riesgo multivariado corregido por quiebre estructural.

También se verifica una notable modificación en la distribución inter-cluster de los distintos países. Si se utiliza como indicador de riesgo a la volatilidad cíclica ordinaria, casi el 50% de los países puede clasificarse como de muy bajo riesgo, y el 78% como de riesgo bajo o muy bajo. Estas proporciones descienden al 5% y al 61% respectivamente cuando se trabaja con el indicador de riesgo univariado multidimensional.

### Conclusiones

El trabajo presenta un aporte metodológico al análisis del riesgo univariado multidimensional, aplicable a distintos estudios macroeconómicos y financieros. En esta ocasión evaluamos su utilidad empírica aplicando la metodología al análisis del riesgo macroeconómico real en una muestra de 18 países, 9 desarrollados y otros tantos emergentes, para el período comprendido entre 1980:1 y 1999:4.

Si asociamos a la incertidumbre con un conjunto de factores que afectan a la capacidad de pronóstico podemos conjugar todos los elementos necesarios para optimizar la evaluación del riesgo, superando el simple uso de la volatilidad global como proxy del mismo.

Para ello presentamos una metodología que brinda al evaluador o inversor una herramienta de análisis para extraer información sobre el riesgo asociado a cualquier proceso univariado. Los cuatro factores utilizados son: 1) distribución de los shocks en la expectativa de crecimiento (cambios en tendencia determinística), 2) distribución de los shocks en nivel de la serie (cambios en la constante), 3) persistencia de los shocks regulares y 4) volatilidad cíclica de la serie, depurada de los efectos de los quiebres estructurales.

Esta información puede utilizarse de manera individual para establecer un ranking de riesgo en base a cada uno de los factores evaluados o, tomarlos conjuntamente para construir un indicador de riesgo univariado multidimensional (o de confiabilidad del pronóstico).

De la aplicación empírica de esta metodología al caso de estudio en este trabajo encontramos que la misma resulta significativa para mejorar la estimación del riesgo implícito en las series debido a que:

- 1) 14 países presentan al menos 1 quiebre estructural y 8 de ellos múltiples quiebres.
- 2) Al depurar las series de estos quiebres, la persistencia de los shocks regulares se reduce drásticamente.
- 3) Lo mismo ocurre con el indicador de volatilidad cíclica en todos los países que presentan shifts determinísticos en constante o tendencia.

/

- 4) 7 de los países presentan series de producto con integración fraccional lo cual no podría haber sido advertido por los test de raíces unitarias tradicionales.
- 5) El indicador de riesgo univariado multidimensional que construimos altera sustancialmente el agrupamiento en distintas categorías de riesgo de más del 60% de los países.

Los resultados de la aplicación empírica muestran adicionalmente que los 18 países analizados pueden agruparse en dos grandes subdivisiones. Por un lado, encontramos los de bajo-muy bajo riesgo que son todos los países desarrollados más México y Brasil. Entre ellos, Italia es el país con el indicador más bajo en la ponderación conjunta de los cuatro factores de riesgo real.

Los siete países restantes son todos emergentes y presentan un significativo riesgo macroeconómico real. Aún así pueden distinguirse dos grupos. El de mayor riesgo real está compuesto por Tailandia, Chile e Indonesia. El elemento común entre ellos es la presencia de fuertes quiebres estructurales en el componente determinístico.



### Referencias.

- Agenor, R. y Aizenman, J. (1997). Contagion and volatility with imperfect credits markets. IMF.
- Aizenman, J. y Marion, N. (1996). Volatility and the investment response. NBER. WP 5841.
- Aizenman, J. y Powell, A. (1997). Volatility and financial intermediation. NBER. WP 6320. and finance. Vol. 1 n. 3.
- Bai, J y Perron, P. (1998b). Estimating and testing linear models with multiple structural changes, *Econometrica* 66,47-78.
- Bai, J. y Perron, P. (1998a), Computation and analysis of multiple structural-change models, manuscript, Boston University.
- Baillie, R. y Chung, C. (1992). Estimation of fractionally integrated processes with ARCH innovations, manuscrito.
- Baillie, R., Chung, C. y Tieslau, M. (1992). The long memory and variability of inflation: A reappraisal of the Friedman hypothesis, CentER Discussion Paper 9246, Tilburg University.
- Banerjee, A, Lazarova, S. y Urga, G.. (1999). Bootstrapping Sequential Test for Multiple Structural Breaks.
- Beran, J. (1994). *Statistics for Long-Memory Processes*, New York, Chapman and Hall.
- Black, F. (1972). Capital markets equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business* 45, pp 444-455..
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics* 31. pp307-327.
- Brockwell, P. J. y Davis, R. A. (1991). *Time Series: Theory and Methods*, New York Springer-Verlag.
- Cantor, R. y Packer, F. (1995). Sovering credit ratings. *Current issues in economics* Carlin, J. y Dempster, A. (1989). Sensitivity analysis of seasonal adjustments:
- Carrera, J. Félix, M. y Panigo, D. (1999). Unit roots and cycles in the main macroeconomic variables for Argentina. *Anales de la AAEP* 1999. Rosario.
- Cati, R.C. (1998). Stochastic and segmented trends in Brazilian GDP from 1900 to 1993, *Anales, Sociedad Brasileña de Econometría*.
- Cribari Neto, F. (1996). On time series econometrics, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 36, Special Issue, 37-60,.
- Cuttler, D. Poterba, J. y Sum, L.. (1989). What moves stock prices?. *Journal of portfolio management*, vol 15, n. 53, pp4-12.
- Cheung, Y.-W. (1993). Long memory in foreign-exchange rates, *Journal of Business and Economic Statistics*, 11, 93-102.
- Cheung, Y.-W. y Lai, K.(1993). A fractional cointegration analysis of purchasing power parity, *Journal of Business and Economic Statistics*, 11, 103-112.
- Diebold, F. X. y Rudebusch, G. D. (1989). Long memory and persistence in agrégate output, *Journal of Monetary Economics*, 24, 189-209.
- Diebold, F. X. y Rudebusch, G. D. (1991). Is consumption too smooth? Long memory and the Deaton paradox, *Review of Economics and Statistics*, 73, 1-9.

- Doornik, J. A. y Ooms, M. (1999). A package for estimating, forecasting and simulating ARFIMA models: ARFIMA package 1.0 for Ox, Nuffield College, Oxford, Erasmus University, Rotterdam.
- Easterly, W. Roumeen, I. y Stiglitz, J. (2000). Shaken and stirred: explaining growth volatility. The World Bank.
- Erb, C. Harvey, C. y Viskanta, T. (2000a). Expected returns and volatility in 135 countries. [www.duke.edu](http://www.duke.edu).
- Erb, C. Harvey, C. y Viskanta, T. (2000b). Political risk, economic risk and financial risk. [www.duke.edu](http://www.duke.edu).
- Ferson, W. y Harvey, C. (1994). An explanatory investigation of the fundamental determinants of national equity market returns, in Frankel, J. (ed) The internationalization of equity markets. UC Press.
- Fox, R. y Taqqu, M. (1986). Large-sample properties of parameter estimates for strongly dependent stationary Gaussian time series, *Annals of Statistics*, 14, 517-532.
- Geweke, J. y Porter-Hudak, S. (1983). The estimation and application of long memory time series models, *Journal of Time Series Analysis*, 4, 221-238.
- Goldfajn, I. y Valdez, R. (1997). Balance of payment crises and capital flows: the rol of liquidity, mimeo. MIT.
- Granger, C. W. J. y Joyeux, R. (1980). An introduction to long-memory time series models and fractional differencing, *Journal of Time Series Analysis*, 1, 15-39.
- Hamilton, J. D. y Susmel, R. (1992). Autoregressive conditional heteroskedasticity and changes in regime. University of California at San Diego. Mimeo.
- Harvey, C. (1991). The World price of covariance risk, *Journal of Finance*, 40 pp 111-157.
- Harvey, C. (1995). Portfolio enhancement with emerging markets and conditional information, in Classens, S. y Gooptu, S. (eds) Portfolio investment in developing countries. The World Bank.
- Hausmann, R. y Gavin, M. (1995). Overcoming volatility, special report in economic and social progress in Latin America. IDB.
- Hendry, D. y Clements, M. (1998) Forecasting non-stationary economic time series. MIT Press.
- Hendry, D. y Clements, M. (1999). Economic forecasting in the face of structural breaks. In Holly, S. y Weale, M. (eds.), *Econometric Modeling: Techniques and applications*. CU Press.
- Hosking, J. R. M. (1981). Fractional differencing, *Biometrika*, 68, 165-176.
- Inter-American Development Bank-IDB (1995). Overcoming volatility in Latin America in Overcoming volatility, special report in economic and social progress in Latin America. Part II. IDB.
- Janacek, G. (1982). Determining the degree of differencing for time series via the long spectrum, *Journal of Time Series Analysis*, 3, 177-183.
- Li, W. K. y McLeod, A. I. (1986). Fractional time series modelling, *Biométrica*, 73, 217-221.
- Liljeblom, E. y Stenius, M. (1995). Macroeconomic volatility and stock market volatility; empirical evidence on Swedish data. Swedish School of Economics and Business Administration.
- Liljeblom, E. y Stenius, M. (1997). Macroeconomic volatility and stock market volatility; empirical evidence on finish data. *Applied financial economics*, 7 pp 419-426.

- Maddala y Kim, Maddala, G.S. and Kim, I.,(1998). Unit Roots, co-integration and structural change, Cambridge University Press.
- McCulloch, R. y Tsay, R. (1993). Bayesian inference and prediction for mean and variance shifts in autoregressive time series, *Journal of American Statistical Association*. 88, pp 968-978.
- Odaki, M. (1993). On the invertibility of fractionally differenced ARIMA processes, *Biometrika*, 80, 703-709.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis, *Econometrica*, 57, 1361-1401.
- Pindyck, R. y Solimano, A. (1993). Economic instability and aggregate investment, NBER, Macroeconomic annual report.
- Ramey, G. y Ramey, V. (1995). Cross country evidence on the links between volatility and growth. *AER*, December, p 1138-1151.
- Schwert, W.(1989). Why does stock market volatility change over time?. *Journal of Finance*, vol. 44, n. 5, pp 1115-1153.
- Shape, W. (1964). Capital assets price: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 19, pp 425-442.
- Solnik, B. (1974). An equilibrium model of international capital market, *Journal of Economic theory*, 8, pp 500-524.
- Solnik, B. (1977). Testing international asset pricing: some pessimistic views, *Journal of Finance* 32. pp 503-511.
- Sowell, F. (1992a). Maximum likelihood estimation of stationary univariate fractionally integrated models, *Journal of Econometrics*, 53, 165-188.
- Sowell, F. (1992b). Modelling long-run behavior with the fractional ARIMA model, *Journal of Monetary Economics*, 29, 277-302.
- Uribe, M. (1996). The tequila effect: Theory and evidence from Argentina, *International Finance Discussion Paper n. 552*. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Volgelsang, T.J. and Perron, P. (1994). Additional tests for a unit root allowing for a break in the trend function at an unknown time, *CRDE, Université de Montréal, Cahier de Recherche*, No 2694,.
- Wang, J y Zivot, E. (1999) A Time Series Model of Multiples Structural Changes in Level, Trend and Variance.

---

<sup>i</sup> El enfoque tradicional sobre el riesgo sistémico es el beta de Shape (1964) y el modelo CAMP de Black (1972). Usado inicialmente para EEUU el modelo fue presentado en un contexto internacional por Solnik (1974, 1977). Harvey (1991) presenta evidencia contra un modelo CAMP para el mundo cuando el riesgo y los retornos esperados cambian en el tiempo. Harvey (1995) y Ferson y Harvey (1994) discuten la relación entre riesgo y retornos en países en desarrollo. Este autor parte de considerar que se puede medir el riesgo sistémico de la misma forma en países desarrollados que en los países en desarrollo (o emergentes). En su estudio de 1995 muestra que no existe relación entre los retornos esperados y los betas medidos respecto a un portafolio mundial

<sup>ii</sup> Sistemas legales débiles altos costos de información y agentes neutrales al riesgo.

<sup>iii</sup> Perron (1989), Volgelsang y Perron (1994), Crivari Netto (1996), Cati (1998),

<sup>iv</sup> Los autores reportan el mismo ejemplo en primeras diferencias y verifican que no se revierte el ranking de precisión de pronóstico. Aún cuando las diferencias son mucho menores el modelo RW presenta un mayor sesgo en estimación de la tasa de cambio respecto al modelo LT.

---

<sup>v</sup> El proceso es estrictamente estacionario si el término de error es IID sin asumir normalidad, pero hacerlo facilita el cálculo de los intervalos de confianza del pronóstico.

<sup>vi</sup> Aún cuando algunos autores como Cuttler, Poterba y Summers (1989) han señalado la débil relación entre los fundamentales macroeconómicos y los movimientos de los índices de mercado (lo que podría entenderse como una débil relación entre fundamentales macro y riesgo percibido por los inversores), otros autores como Liljeblom y Stenius (1995, 1997) analizan esta relación para Suecia y Finlandia respectivamente, y encuentran que la volatilidad macroeconómica sí presenta una correlación positiva y bastante significativa con la volatilidad de los mercados accionarios.

<sup>vii</sup> Un ejemplo de los problemas empíricos de los modelos ARCH / GARCH, puede verificarse en los trabajos de Liljeblom y Stenius (1995, 1997) quienes estiman a la volatilidad condicional como medias móviles ponderadas (o "predicted absolute errors") y también a partir de modelos GARCH. El problema aquí es la forma de medir la volatilidad ya que las distintas medidas dan diferentes resultados. Adicionalmente, no toman en cuenta los posibles cambios de régimen que hayan implicado los quiebres estructurales (muy probables en un período de 100 años), lo que puede estar sobreestimando la volatilidad real.

<sup>viii</sup> Los resultados de los test de integración fraccional se obtuvieron a partir de la implementación del package "Arfima 1.0 para OX" desarrollado por Doornik y Ooms (1999).

<sup>ix</sup> El indicador univariado multidimensional está definido como la suma de los distintos factores de riesgo, elevados al cuadrado para penalizar los desvíos excesivos y normalizados para evitar que la escala de cada factor pueda afectar la equiponderación asumida al establecer una suma simple.

<sup>x</sup> Wangy Zivot (1999). Banerjee, Lazarova y Urga (1998).

<sup>xi</sup> Trimming se refiere al % del total de las observaciones que quedan incluidas en cada segmento en los que se divide la muestra.

<sup>xii</sup> Excepciones a esta regla son los trabajos de Koop (1991) y Carlin y Dempster (1989). Sin embargo, el primero utiliza un modelo muy simple mientras el segundo lleva adelante un análisis Bayesiano condicional (esto es, el análisis se realiza de manera condicionada por el valor de los parámetros ajustados).

<sup>xiii</sup> El algoritmo utilizado para agrupar en clusters a los distintos países utiliza el método "complete" (también conocido como el del vecino más alejado) que busca que la distancia entre dos grupos sea igual a la distancia entre los miembros más alejados de ambos grupos.

# UTILIZACIÓN DE DATOS MENSUALES PARA PROYECTAR EL PIB TRIMESTRAL POR MEDIO DE VECTORES AUTO-REGRESIVOS CON CORRECCIÓN DE ERRORES

Gastón Ezequiel Utrera

Instituto de Economía y Finanzas – FCE – Universidad Nacional de Córdoba  
Instituto de Investigaciones Económicas – Bolsa de Comercio de Córdoba  
Departamento de Economía – Universidad Empresarial Siglo 21  
e-mail: [geutrer@bolsacba.com.ar](mailto:geutrer@bolsacba.com.ar)

El propósito de este trabajo es comparar la calidad de las proyecciones un trimestre hacia adelante del pib trimestral realizadas utilizando modelos de vectores auto-regresivos con corrección de errores con datos trimestrales y con datos mensuales. Para el caso de Estados Unidos se encuentra evidencia a favor de estos últimos utilizando un periodo largo de tiempo (1959.1-2000.1), mientras que para el caso argentino la evidencia no es tan concluyente debido fundamentalmente al reducido periodo utilizado (1992.1-2000.1) para evitar los valores extremos de algunas variables durante los periodos hiperinflacionarios.

Clasificación JEL: C3, C5

## 1. Introducción.

Durante décadas se ha dedicado gran esfuerzo a la elaboración de modelos econométricos para la realización de proyecciones macroeconómicas, primero con los modelos estructurales de ecuaciones simultáneas que siguieron a los avances de las teorías keynesianas durante las décadas del 30 y 40 y, posteriormente, con los modelos no estructurales de series de tiempo, especialmente luego de los avances de Box y Jenkins en la modelización de series de tiempo univariadas, de Sims en la construcción de Vectores Auto-Regresivos (VAR) y de Engle y Granger con la inclusión de relaciones de cointegración entre variables con tendencias estocásticas comunes (Diebold (1997)).

Es dentro de esta última estrategia de modelización que se inserta el presente trabajo, aunque con un objetivo restringido: utilizando modelos de vectores auto-regresivos con corrección de errores (vector error correction models), comparar las ventajas de utilizar datos de frecuencia mensual (para lo cual es necesario realizar estimaciones mensuales de los datos del pib trimestral) en lugar de hacerlo con datos de frecuencia trimestral para proyectar el pib un trimestre hacia adelante.

Para ello se analizan dos casos: Estados Unidos y Argentina. Este último por la importancia de construir modelos de proyección para la economía argentina y el primero por la posibilidad que brinda de realizar el análisis para periodos de varias décadas, con los beneficios en términos de grados de libertad que esto implica. De esta forma, los resultados obtenidos para Estados Unidos pueden servir de guía para el análisis más limitado que puede hacerse del caso argentino.

En efecto, si bien para el caso de Estados Unidos puede concluirse que, con las variables utilizadas y para el periodo 1959.1-2000.1 (con 1985.1-2000.1 como periodo de prueba de las proyecciones un trimestre hacia adelante), la utilización de datos con frecuencia mensual permite mejorar la calidad de las proyecciones, los resultados son menos concluyentes para el caso argentino fundamentalmente por lo estrecho del periodo utilizado (1992.1-2000.1, con 1998.1-2000.1 como periodo de prueba). Si bien es posible utilizar un periodo más extenso de tiempo, los valores extremos que asumen algunas variables durante los periodos hiperinflacionarios (como las tasas de inflación y las tasas de interés nominales), así como la posible existencia de quiebres estructurales en las series y en las relaciones entre ellas, dificultan notablemente la estimación de los modelos, a tal punto de exceder los alcances de este trabajo. Es por esto que la modelización para un periodo más extenso de tiempo, junto con otras cuestiones detalladas al final, justifican una profundización de lo presentado en las siguientes secciones.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se presentan los modelos, tests y datos utilizados en las dos secciones siguientes; en la sección 3 se presentan los resultados para el caso de Estados Unidos; en la sección 4 se hace lo propio con el caso argentino; en la sección 5 se presentan las conclusiones y comentarios finales y, finalmente, la sección 6 contiene las referencias.

## 2. Modelos, tests y datos utilizados.

El análisis empírico de las ventajas de utilizar datos mensuales para realizar proyecciones del PIB trimestral se llevará a cabo por medio de modelos de Vectores Auto-Regresivos con Corrección de Errores (Vector Error Correction Models). La selección de este tipo de modelos se fundamenta en, por un lado, la extensa literatura existente desde el trabajo pionero de Nelson and Plosser (1982) identificando a la mayoría de las series macroeconómicas como series integradas de orden 1 y, por el otro, en el Teorema de Representación de Granger (Engle and Granger, 1987) que demuestra la relación existente entre variables cointegradas y modelos con corrección de errores.

De esta forma, siendo  $y_t$  un vector de dimensión  $p \times 1$  que contiene  $p$  series de tiempo de variables macroeconómicas  $I(1)$ , la existencia de al menos un vector de cointegración entre estas variables permite representar el modelo de la siguiente forma:

$$[1] \Delta y_t = \mu + \alpha \beta' y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \pi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

en donde  $\mu$  es un vector de constantes de dimensión  $p \times 1$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  son matrices de dimensión  $p \times r$ , siendo  $r$  el número de vectores de cointegración, y  $\pi_i$  son  $k$  matrices de dimensión  $p \times p$  con coeficientes.

La ecuación [1] implica que las variaciones en las variables del sistema en el periodo  $t$  dependen de las desviaciones observadas en el periodo  $t-1$  en relación con el equilibrio de largo plazo y de las variaciones de dichas variables con rezagos que van desde 1 hasta  $k$ .

De esta forma, si las variables contenidas en el vector  $y_t$  están cointegradas (es decir que, a pesar de ser variables  $I(1)$ , existe al menos una combinación lineal de ellas que es  $I(0)$ ), construir un VAR utilizando únicamente las diferencias de estas variables constituye un error de especificación ya que se estaría desaprovechando la información contenida en las relaciones de cointegración (ver, por ejemplo, Enders (1995) y Hamilton (1994)).

Una condición necesaria para estimar [1] es que las variables a utilizar sean  $I(1)$ , para lo cual se utilizará el Augmented Dickey-Fuller test (ADF), que consiste en testear la hipótesis de que  $a_1^j = 0$  en la siguiente ecuación:

$$[2] \Delta y_{jt} = a_0^j + a_1^j y_{jt-1} + \sum_{i=1}^k b_i^j \Delta y_{jt-i} + \varepsilon_{jt}$$

con  $j = 1 \dots p$ , siendo  $p$  el número de variables utilizadas en [1]

En caso de no ser posible rechazar la hipótesis nula de que  $a_1^j = 0$ , utilizando los valores críticos tabulados por MacKinnon de acuerdo con el tamaño de la muestra y la cantidad de rezagos, se procederá a repetir el procedimiento utilizando en [2]  $\Delta y_{jt}$  en lugar de  $y_{jt}$  (y, por lo tanto,  $\Delta^2 y_{jt}$  en lugar de  $\Delta y_{jt}$ ). En caso de rechazarse la hipótesis nula, se asumirá entonces que la variable  $y_{jt}$  es  $I(1)$ . La cantidad de rezagos  $k$  se seleccionará siguiendo los criterios de Akaike y Schwarz (cuando el número de rezagos difiera según el criterio utilizado, se optará por el menor de ellos).

Una vez comprobado que las variables a utilizar son  $I(1)$ , se utilizará el test de Johansen (1988), que consiste en estimar la matriz  $\pi = \alpha\beta'$  en [1] y sus raíces características, testeando el número de raíces características diferentes de cero (y, por lo tanto, el rango de dicha matriz, igual al número de vectores de cointegración) mediante los siguientes estadísticos:

$$[3] \lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1-\lambda_i^*)$$

$$[4] \lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1-\lambda_{r+1}^*)$$

en donde  $\lambda_i^*$  son los valores estimados de las raíces características de la matriz estimada  $\pi$  (ordenados de mayor a menor) y  $T$  es el número de observaciones utilizables.

El primero de los estadísticos sirve para testear la hipótesis nula de que el número de raíces características distintas de cero es igual o menor a  $r$  frente a la hipótesis alternativa de que dicho número es mayor que  $r$ , y es mayor cuanto más alejadas de cero se encuentren las raíces características estimadas; el segundo de ellos sirve para testear la hipótesis nula de que el número de raíces características distintas de cero es  $r$  frente a la hipótesis alternativa de que dicho número es  $r+1$ , y es mayor cuanto mayor sea el valor de  $\lambda_{r+1}^*$ . Los valores críticos a utilizar son los tabulados por Osterwald-Lenum (1992).

Para estimar [3] y [4] es necesario seleccionar el número  $k$  de rezagos en [1], para lo cual se seguirá el método sugerido por Enders (1995), consistente en correr un VAR en los niveles de las variables contenidas en el vector  $y_t$  y seleccionar la cantidad de rezagos utilizando los criterios de Akaike y Schwarz.

Una vez seleccionada la cantidad de rezagos, se correrá el test de Johansen y se seleccionará la cantidad de vectores de cointegración, para finalmente estimar [1].

Dado que, a diferencia del resto de las variables a utilizar, los datos del PIB se elaboran con periodicidad trimestral, para la estimación [1] con series mensuales es necesario realizar estimaciones del PIB en forma mensual. Para ello se utilizará el procedimiento de Chow and Lin (1971) (también detallado en Robertson and Tallman (1999)) para distribuir observaciones trimestrales de una variable entre los meses de cada trimestre.

En forma compacta, el método consiste en lo siguiente:

- se supone que las T observaciones mensuales de la serie PIB<sub>m</sub> a estimar se relacionan con T observaciones de n variables mensuales contenidas en la matriz X<sub>m</sub> por medio de la siguiente regresión:

$$[5] \text{ PIB}_m = X_m \beta + u_m.$$

- se supone que u<sub>m</sub> sigue un proceso estacionario auto-regresivo de orden 1: u<sub>mt</sub> = ρ<sub>m</sub> u<sub>mt-1</sub> + e<sub>mt</sub>, en donde e<sub>mt</sub> tiene media cero y matriz de varianzas y covarianzas σ<sup>2</sup> I<sub>T</sub>. Por lo tanto, u<sub>m</sub> tiene una matriz de varianzas y covarianzas V<sub>m</sub> = [σ<sup>2</sup> / (1-ρ<sub>m</sub><sup>2</sup>)] P<sub>m</sub>, en donde:

$$P_m = \begin{bmatrix} 1 & \rho_m & \dots & \rho_m^{T-1} \\ \rho_m & 1 & \dots & \rho_m^{T-2} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \rho_m^{T-1} & \cdot & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

- las T/3 observaciones trimestrales se obtienen premultiplicando los vectores con las series mensuales por la siguiente matriz:

$$C = 1/3 \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & \dots & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \dots & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \dots & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- las series trimestrales se relacionan entonces mediante la siguiente regresión:

$$[6] \text{ PIB}_q = C \text{ PIB}_m = X_q \beta + u_q$$

siendo V<sub>q</sub> = C V<sub>m</sub> C' la matriz de varianzas y covarianzas de u<sub>q</sub>.

- Bajo estos supuestos, Chow and Lin (1971) demuestran que el estimador lineal insesgado de PIB<sub>m</sub> con menor varianza es:

$$[7] \text{ PIB}_m^* = X_m \beta^* + P_m^* C' (C P_m^* C')^{-1} u_q^*$$

en donde β\* es el valor de β estimado en [6] mediante mínimos cuadrados generalizados y P<sub>m</sub>\* se construye con los valores de ρ<sub>m</sub> obtenidos al resolver el siguiente polinomio:

$$[8] \rho_q^* = (\rho_m^5 + 2\rho_m^4 + 3\rho_m^3 + 2\rho_m^2 + \rho_m) / (2\rho_m^2 + 4\rho_m + 3)$$

en donde ρ<sub>q</sub>\* es el valor estimado de ρ<sub>q</sub> en [6] mediante mínimos cuadrados generalizados

El paso siguiente consiste en estimar [1] con los valores mensualizados del pib y con las restantes series mensuales tal como se detalló anteriormente.



Para analizar la calidad de las proyecciones realizadas con ambos modelos (el modelo con datos trimestrales y el modelo con datos mensuales, incluyendo el pib mensualizado como se indicó anteriormente) se procederá a realizar proyecciones  $PIB_{t+1,t}$  a lo largo de un periodo determinado y se analizará si dichas proyecciones son insesgadas y son ruido blanco (white noise), tal como se espera de proyecciones óptimas un periodo hacia adelante (ver Diebold (1998)).

Dado que es posible que combinaciones de cantidad de vectores de cointegración y rezagos en [1] diferentes a las seleccionadas siguiendo la metodología propuesta por Enders (1995) puedan dar lugar a proyecciones de mayor calidad, se repetirá la estimación de las proyecciones  $PIB_{t+1,t}$  a lo largo de los mismos periodos alterando la cantidad de vectores de cointegración y la cantidad de rezagos. Para comparar estos nuevos modelos con los estimados previamente, se computarán los respectivos rmsfe (root mean square forecast errors) y se analizará la significancia estadística de las diferencias entre ellos, corriendo las siguientes regresiones:

$$[9] (\text{error}_{t+1,t}^A)^2 - (\text{error}_{t+1,t}^B)^2 = c + e_{t+1,t}$$

en donde  $(\text{error}_{t+1,t}^i)^2$  es igual a  $[(PIB_{t+1} - PIB_{t+1,t}^i) / PIB_{t+1}]^2$  con  $i = A, B$  los modelos alternativos a comparar. Si  $c^*$  es negativo y estadísticamente significativo, el modelo A tiene un rmsfe menor que el modelo B, ocurriendo lo contrario si  $c^*$  es positivo y estadísticamente significativo. Si no puede rechazarse la hipótesis nula  $c = 0$ , la diferencia entre los rmsfe de ambos modelos no es estadísticamente significativa.

Adicionalmente se analizará la relevancia de la información contenida en cada especificación, para lo cual se correrán las siguientes regresiones:

$$[10] PIB_{t+1} = \beta^A PIB_{t+1,t}^A + \beta^B PIB_{t+1,t}^B + \varepsilon_{t+1,t}$$

Si  $(\beta^A, \beta^B) = (1,0)$ , el modelo A contiene toda la información relevante; por lo tanto el modelo B no agrega información útil. Si, por el contrario,  $(\beta^A, \beta^B) = (0,1)$ , el modelo B es el que contiene toda la información relevante. Para cualquier otro valor de estos parámetros, ninguno de los modelos es preferible al otro siguiendo este criterio.

Dado que el modelo con datos mensuales que genere las mejores proyecciones un mes hacia adelante no es necesariamente el modelo óptimo para realizar proyecciones un trimestre hacia adelante, que es lo que se quiere analizar para comparar los resultados con los del modelo con datos trimestrales, con el modelo con datos mensuales se realizarán las siguientes proyecciones:

$$[11] PIB_{t+1,t}^{1*} = M(y_{t+1:3}^m, y_{t+1:2}^m, y_{t+1:1}^m, y_{t:3}^m, y_{t:2}^m, y_{t:1}^m, \dots)$$

$$[12] PIB_{t+1,t}^{2*} = M(y_{t+1:3}^m, y_{t+1:2}^m, y_{t+1:1}^m, y_{t:3}^m, y_{t:2}^m, y_{t:1}^m, \dots)$$

$$[13] PIB_{t+1,t}^{3*} = M(y_{t+1:3}^m, y_{t+1:2}^m, y_{t+1:1}^m, y_{t:3}^m, y_{t:2}^m, y_{t:1}^m, \dots)$$

en donde  $PIB_{t+1,t}^{j*}$  es el valor proyectado del PIB del trimestre t+1 realizado con los valores de las variables mensuales existentes al mes j del trimestre t+1 e  $y_{t:k}^m$  contiene los valores (reales o proyectados) de las variables mensuales para el mes k del trimestre t.

Nótese que, para proyectar  $PIB_{t+1,t}^{1*}$  en [11], se utilizan los datos de las variables mensuales (incluyendo la estimación del pib mensual) existentes hasta el tercer mes del trimestre t, inclusive, y los datos proyectados con el modelo mensual para los tres meses del trimestre t+1. En el caso de  $PIB_{t+1,t}^{2*}$  en [12], se utilizan los datos de las variables mensuales hasta el

primer mes del trimestre t+1 (con los valores del pib mensual hasta el tercer mes del trimestre t y el valor proyectado para el primer mes del trimestre t+1), y los datos proyectados para los dos meses restantes del trimestre t+1. Finalmente, para estimar  $PIB^{3*}_{t+1,t}$  en [13] se utilizan los datos mensuales hasta el segundo mes del trimestre t+1 (con los datos del pib mensual hasta el tercer mes del trimestre t, y los datos proyectados para los dos primeros meses del trimestre t+1) y los datos proyectados para el tercer mes del trimestre t+1.

Realizadas las estimaciones de [11] a [13] para un intervalo de tiempo equivalente al utilizado para evaluar las proyecciones del modelo trimestral variando la combinación de vectores de cointegración y rezagos, se analizará si las respectivas proyecciones  $PIB^{1*}_{t+1,t}$  son insesgadas y son ruido blanco y, posteriormente, se comparará la calidad de ellas tal como se hizo anteriormente, de tal manera de optar por el mejor modelo con datos mensuales para realizar proyecciones un trimestre hacia adelante.

Con el modelo con datos trimestrales se realizarán las siguientes proyecciones:

$$[14] \quad PIB^{*}_{t+1,t} = Q(y^q_t, y^q_{t-1}, \dots)$$

en donde  $y^q_t$  representa los valores de las variables trimestrales en el trimestre t.

Una vez estimados [11] a [14], se comparará la calidad de las proyecciones del modelo con datos trimestrales con las proyecciones de los tres modelos con datos mensuales utilizando:

$$[15] \quad (\text{error}^q_{t+1,t})^2 - (\text{error}^{mj}_{t+1,t})^2 = c + e_{t+1,t}$$

$$\text{en donde } (\text{error}^q_{t+1,t})^2 = (PIB_{t+1} - PIB^{*}_{t+1,t}) / PIB_{t+1}$$

$$\text{y } (\text{error}^{mj}_{t+1,t})^2 = (PIB_{t+1} - PIB^{j*}_{t+1,t}) / PIB_{t+1} \quad \text{con } j = 1, 2, 3.$$

$$[16] \quad PIB_{t+1} = \beta^q PIB_{t+1,t}^{*} + \beta^{mj} PIB_{t+1,t}^{j*} + \varepsilon_{t+1,t}$$

De esta forma, las estimaciones de [15] y [16] permitirán analizar la conveniencia de utilizar series mensuales para mejorar las proyecciones del PIB realizadas con datos trimestrales.

Para la estimación de los modelos y tests detallados en esta sección se utilizará el programa econométrico E-Views 3.1, utilizando los datos que se detallan a continuación.

#### Estados Unidos:

gdp96sa	Real Gross Domestic Product, billions of chained 1996 dollars, seasonally adjusted annual rate
msi96	Monetary Services Index M2, billions of dollars at 1996 prices, seasonally adjusted.
cpi	Consumer Price Index for all Urban Consumers, all items, 1982.04=100, seasonally adjusted.
fedfunds	Federal Funds Rate, averages of daily figures, percent.
tb10	10-year Treasury Constant Maturity Rate, averages of business days, percent.

ipisa Industrial Production Index, seasonally adjusted, 1992=100.

Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis.

Periodo: 1959.01-2000.03 para las variables mensuales.

1959.1-2000.1 para el pib trimestral.

### **Argentina:**

pib93sa Producto Interno Bruto a precios de 1993 en millones de pesos (desestacionalizado utilizando el método X11-arima multiplicativo).

m393sa Agregado Bimonetario M3 en millones de pesos (a precios de 1993 deflactado por ipc – desestacionalizado utilizando el método X11-arima multiplicativo).

ipc Índice de Precios al Consumidor, 1991=100

prime30 tasa de interés prime en pesos a 30 días, porcentaje anual.

depr30 tasa de interés depósitos a plazo fijo en pesos a 30 días, porcentaje anual.

cartecosa índice de producción industrial Carteco desestacionalizado.

Fuente: Ministerio de Economía de la Nación, a excepción de cartecosa, cuya fuente es Carta Económica.

Periodo: 1992.01-2000.03 para las variables mensuales.

1992.1-2000.1 para el pib trimestral.

Para ambos países se utilizaron las primeras cinco variables en los modelos de proyecciones, mientras que la sexta variable (índice de producción industrial) se utilizó para mensualizar los datos del pib ( $X_m$  en [5] contiene en este caso únicamente dos columnas: una con el valor 1 en cada fila y la otra con el respectivo índice de producción industrial).

El lector se preguntará el porqué de esta selección de variables. Si bien podrían haberse utilizado variables alternativas (ver, por ejemplo, Robertson and Tallman (1999), Hoffman and Rasche (1997), Litterman (1985), Stark (1998) y Sims and Zha (1997)), esta selección arbitraria de variables está en línea con la estructura de la mayoría de los modelos utilizados para realizar proyecciones del pib mediante Vector Error Correction Models: esta última variable, un agregado monetario, un índice de precios y dos tasas de interés (una de corto y otra de largo plazo, o una activa y otra pasiva, por ejemplo). Frecuentemente se agrega, para el caso de Estados Unidos, la tasa de desempleo, no siendo esto posible para el caso de Argentina dada la baja frecuencia de su estimación.

A pesar de que en [5] pueden incluirse más variables dentro del vector  $X_m$ , la utilización del índice de producción industrial como única variable en el caso de Estados Unidos permite obtener resultados interesantes, como se analizará posteriormente. En el caso de Argentina, la dificultad para incluir variables adicionales radica en la escasa disponibilidad de series relacionadas con el nivel de actividad para el periodo completo de análisis: tanto el Estimador Mensual Industrial, como el Indicador Sintético de los Servicios Públicos, el Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción, y las ventas de supermercados y centros de compras comenzaron a elaborarse con posterioridad a 1992.1, por lo que de utilizarlas se reduciría demasiado el periodo de estimación de los modelos de proyecciones.

De cualquier manera, la evaluación de la calidad de las proyecciones obtenidas utilizando variables alternativas a las utilizadas (tanto para la estimación de los modelos de

proyecciones como para la estimación de los valores mensuales del pib) constituye una interesante extensión del presente trabajo.

Otra aclaración importante se relaciona con el periodo seleccionado para Argentina. En este caso, utilizar un periodo más largo (por ejemplo 1970.01-2000.03) generaba un trade off: por un lado se obtienen obvias ganancias en términos de grados de libertad pero, por el otro, se producen fuertes distorsiones al incluir los periodos hiperinflacionarios, con valores extremos en las variaciones en el ipc y en las tasas de interés nominales. Dadas las dificultades para modelar estos shocks, se optó por utilizar el periodo 1992.01-2000.03. Ampliar el periodo de análisis es, por lo tanto, otra tarea que puede permitir un perfeccionamiento de los modelos estimados en este trabajo.

### **3. Caso 1: Proyecciones del PIB de Estados Unidos.**

Una vez seleccionadas las variables y el periodo a utilizar, el paso siguiente es analizar el orden de integración de las series (en logaritmos, a excepción de las dos tasas de interés). Los resultados de correr la regresión [2] se presentan en los cuadros 1 y 2 (para las series trimestrales y mensuales, respectivamente), e indican que todas las variables son  $I(1)$  a excepción del índice de precios cpi, que es  $I(2)$ . Por lo tanto, se utilizará la primera diferencia de la variable cpi (como en el trabajo de Hoffman and Rasche (1997)).

Tanto en el caso de las series trimestrales como en el de las series mensuales, la utilización de los criterios de Akaike y de Schwarz sugieren la utilización de dos rezagos en niveles, por lo que tanto el test de Johansen como la estimación de [1] se realizarán con un rezago de las variables diferenciadas. Las tablas 3 y 4 presentan en forma sintética los resultados de utilizar este test para las series trimestrales y mensuales, respectivamente. En ambos casos, el modelo seleccionado es un VECM con dos vectores de cointegración y un rezago (vecm(2,1)).

Los gráficos 1 y 2 presentan las proyecciones un trimestre hacia adelante y los respectivos errores del modelo vecm(2,1) trimestral para el periodo 1985.1-2000.1 (se corre el modelo para el periodo 1959.1-1984.4 y se proyecta el valor de gdp96sa para 1985.1; se corre nuevamente para el periodo 1959.1-1985.1 y se proyecta el valor de gdp96sa para 1985.2; se repite el proceso hasta correr el modelo para el periodo 1959.1-1999.4 y proyectar el valor de gdp96sa para 2000.1). Corriendo una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con los errores como variable dependiente y una serie de unos como variable explicativa se encuentra que estos errores son insesgados (el coeficiente de la ordenada al origen no es estadísticamente significativo) y no están autocorrelacionados (el estadístico Q de Ljung-Box no es significativo), por lo que puede afirmarse que estos errores son white noise.

Realizando nuevamente el ejercicio de proyecciones un trimestre hacia adelante para el periodo 1985.1-2000.1 variando la cantidad de vectores de cointegración y de rezagos utilizados se obtienen los rmsfe presentados en el cuadro 5. El modelo que se había seleccionado siguiendo el método presentado en la sección anterior es efectivamente el modelo con menor rmsfe aunque, como puede apreciarse en el cuadro 6, la diferencia con los rmsfe de los modelos vecm(1,1), vecm(1,2) y vecm(2,2) no es estadísticamente significativa. Los resultados presentados en el cuadro 7 permiten concluir que estos cuatro modelos son equivalentes o superiores al resto de los modelos teniendo en cuenta la relevancia de la información que contienen, aunque con este criterio tampoco es posible optar por uno de los cuatro. Dada esta equivalencia, y teniendo en cuenta la selección previa que se había hecho del modelo vecm(2,1), será este el modelo trimestral utilizado para confrontar con los modelos mensuales.

Los gráficos 3 y 4 presentan las proyecciones un mes hacia adelante y los respectivos errores del modelo  $\text{vecm}(2,1)$  mensual para el periodo 1985.01-2000.03. Corriendo una regresión de MCO con estos errores como variable dependiente y una serie de unos como variable independiente se observa que, si bien dichos errores no están correlacionados (como surge de analizar el estadístico Q de Ljung-Box), se rechaza la hipótesis nula de que la ordenada al origen es nula, por lo que se concluye que estos errores no son white noise, como se esperaría de proyecciones óptimas.

Si se computa el rmsfe de las proyecciones un mes hacia adelante realizadas para el mismo periodo variando la cantidad de vectores de cointegración y de rezagos se obtienen los resultados presentados en el cuadro 8, que indican que el modelo  $\text{vecm}(1,2)$  es el que tiene un menor rmsfe, aunque la diferencia con el rmsfe del modelo  $\text{vecm}(2,1)$  previamente seleccionado no es estadísticamente significativa. Sin embargo, como se observa claramente en el cuadro 10, los modelos  $\text{vecm}(1,1)$  y  $\text{vecm}(1,2)$  son superiores al resto ya que contienen toda la información relevante, aunque con este criterio no es posible optar entre ambos.

Antes de concluir que los modelos a comparar con el modelo trimestral ya seleccionado son estos dos últimos, se analizarán las propiedades de las proyecciones realizadas con los distintos modelos mensuales en forma trimestral y no un mes hacia adelante, como se describió en los párrafos anteriores. Para simplificar se compararán las proyecciones realizadas por los distintos modelos (con distinto número de vectores de cointegración y distinta cantidad de rezagos) con la información existente hasta el tercer mes del trimestre previo al trimestre a proyectar ( $\text{PIB}_{t+1,t}^{1*}$  en la notación utilizada en la sección anterior).

De esta forma, se estima el respectivo modelo mensual para el periodo 1959.01-1984.12, se proyectan los valores de las variables para el periodo 1985.01-1985.03 y se computa el promedio trimestral de  $\text{gdp96sa}$ ; se corre el modelo para el periodo 1959.01-1985.03, se proyectan los valores para el periodo 1985.04-1985.06 y se computa el promedio trimestral de  $\text{gdp96sa}$ ; se repite el proceso hasta correr el modelo para el periodo 1959.01-1999.12, proyectar los valores para el periodo 2000.01-2000.03 y computar el promedio trimestral de  $\text{gdp96sa}$ .

Los resultados de realizar las proyecciones con estos modelos se presentan en los cuadros 11 a 13. En el primero de ellos se observa nuevamente que el modelo  $\text{vecm}(1,2)$  es el que presenta un menor rmsfe, aunque la diferencia entre este rmsfe y el correspondiente al resto de los modelos no es estadísticamente significativa, como surge de los datos presentados en el segundo de los cuadros mencionados. Finalmente, el cuadro 13 sugiere nuevamente que los modelos  $\text{vecm}(1,1)$  y  $\text{vecm}(1,2)$  son superiores al resto aunque no es posible optar por uno de ellos, al menos siguiendo los criterios utilizados en este trabajo. A diferencia de las proyecciones un mes hacia adelante, las proyecciones un trimestre hacia adelante de estos modelos son white noise.

Como último paso en el análisis del caso de Estados Unidos, se comparan las proyecciones un trimestre hacia adelante realizadas con el modelo  $\text{vecm}(2,1)$  trimestral (los  $\text{PIB}_{t+1,t}^{*}$  de la ecuación [14]) con las proyecciones un trimestre hacia adelante realizadas con los modelos mensuales  $\text{vecm}(1,1)$  y  $\text{vecm}(1,2)$  con los datos existentes hasta el tercer mes del trimestre previo al trimestre a proyectar, hasta el primer mes del trimestre a proyectar y hasta el segundo mes del trimestre a proyectar (los  $\text{PIB}_{t+1,t}^{j*}$  de las ecuaciones [11] a [13]), en todos los casos para el periodo 1985.1-2000.1.

De esta forma, la serie  $\text{PIB}_{t+1,t}^{1*}$  se estima como se describió previamente. La serie  $\text{PIB}_{t+1,t}^{2*}$ , por su parte, se estima de la siguiente manera: se corre el correspondiente modelo mensual para el periodo 1959.01-1984.12 y se proyectan los valores para el mes 1985.01; con los valores de  $\text{gdp96sa}$  para el periodo 1959.01-1984.12 y la estimación para el mes 1985.01, y

con los valores del resto de las variables para el periodo 1959.01-1985.01 se proyectan los valores de todas las variables para el periodo 1985.02-1985.03 y se computa el promedio trimestral para gdp96sa; se repite el proceso hasta correr el modelo para el periodo 1959.01-1999.12, proyectar los valores del mes 2000.01, correr nuevamente el modelo para el periodo 1959.01-2000.01 (con el último valor de gdp96sa proyectado en el paso previo) y proyectar los valores de las cinco variables para el periodo 2000.02-2000.03, calculando el promedio de gdp96sa para el trimestre 2000.1.

Finalmente,  $PIB^{3*}_{t+1,t}$  se construye de la siguiente manera: se corre el correspondiente modelo mensual para el periodo 1959.01-1984.12 y se proyectan los valores de las variables para el mes 1985.01; se corre nuevamente el modelo con los datos de gdp96sa para el periodo 1959.01-1984.12 y su proyección para el mes 1985.01 y con los datos del resto de las variables para el periodo 1959.01-1985.01 y se proyectan las variables para el mes 1985.02; se corre el modelo con los datos de gdp96sa para el periodo 1959.01-1984.12 y sus proyecciones para 1985.01 y 1985.02 y con los datos del resto de las variables para el periodo 1959.01-1985.02 y se proyectan los valores para el mes 1985.03; se computa el promedio de gdp96sa para el trimestre 1985.1. El proceso se repite hasta proyectar de manera análoga el trimestre 2000.1.

La síntesis de los resultados de correr las regresiones [15] y [16] se presentan en los cuadros 14 y 15 e indican la mejora en la calidad de las proyecciones un trimestre hacia adelante que se obtienen al utilizar datos mensuales (incluyendo estimaciones mensuales del pib) para proyectar los valores trimestrales del pib. En efecto, los modelos mensuales  $vecm(1,1)$  y  $vecm(1,2)$  generaron durante el periodo 1985.1-2000.1 rmsfe menores a los generados por el modelo  $vecm(2,1)$  trimestral, siendo esta diferencia estadísticamente significativa, y superaron a este último teniendo en cuenta que para dicho periodo contienen toda la información relevante en las proyecciones un trimestre hacia adelante.

#### **4. Caso 2: Proyecciones del PIB de Argentina**

Al igual que para el caso de Estados Unidos, para el caso de Argentina se utilizarán las variables en logaritmos a excepción de las tasas de interés. Como puede apreciarse en el cuadro 16, la utilización del ADF test sugiere que las variables utilizadas son  $I(1)$  a excepción de prime30, variable para la cual se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria en la serie en niveles con un nivel de significancia del 5%. Dado que la otra tasa de interés utilizada (depr30) parece ser una variable  $I(1)$ , y teniendo en cuenta los resultados encontrados para el caso de Estados Unidos, se decidió como una primera aproximación utilizar las cinco variables en la estimación de [1], aunque resulta de interés estudiar más en profundidad esta cuestión (por ejemplo, Carrera et al. (1999), aplicando un set de métodos econométricos a los datos de 14 de las principales variables macroeconómicas argentinas, encuentran evidencia de que las tasas de interés nominales son  $I(0)$ ).

El cuadro 17 contiene más evidencia en contra de la hipótesis de tasas de interés  $I(1)$ , aunque el test de Johansen, cuyos resultados se presentan en los cuadros 18 y 19, sugiere la existencia de dos vectores de cointegración entre las cinco variables seleccionadas tanto para las series trimestrales como para las series mensuales, tal como surgió del análisis de las series de Estados Unidos, también utilizándose un rezago.

El gráfico 5 contiene las proyecciones un trimestre hacia adelante realizadas con el  $vecm(2,1)$  trimestral para el periodo 1998.1-2000.1, mientras que el gráfico 6 contiene los errores de dichas proyecciones. Aunque el periodo utilizado para realizar las proyecciones es muy corto (aumentarlo implicaría una gran pérdida de grados de libertad), los errores parecen ser white noise (corriendo una regresión de MCO con los errores como variable

dependiente contra una serie de unos arroja una ordenada al origen que no es estadísticamente significativa).

Dado el tamaño de la muestra utilizada, solo es posible comparar la calidad de las proyecciones de dos modelos alternativos:  $vecm(1,1)$  y  $vecm(2,1)$ . El cuadro 20 presenta los rmsfe generados por cada uno de estos modelos. Si bien el valor correspondiente a  $vecm(1,1)$  es menor que el correspondiente a  $vecm(2,1)$ , esta diferencia no es estadísticamente significativa. Estimando la regresión [10] tampoco es posible optar por uno de estos modelos.

Los gráficos 7 y 8 presentan las proyecciones un mes hacia adelante realizadas con el modelo  $vecm(2,1)$  mensual para el periodo 1998.01-2000.03. Los errores de estas proyecciones son white noise, según surge de la regresión de los errores de estas proyecciones contra una constante (tanto el coeficiente estimado de la ordenada al origen como el estadístico Q de Ljung-Box no son estadísticamente significativos).

Estimando las proyecciones para el mismo periodo pero alterando la cantidad de vectores de cointegración y de rezagos y computando los respectivos rmsfe, se obtienen los resultados presentados en el cuadro 21, de donde surge que el modelo  $vecm(1,3)$  mensual es el que genera el menor rmsfe, aunque la diferencia con los rmsfe de varios de los restantes modelos no es estadísticamente significativa. De los cuadros 22 y 23 surge que los modelos  $vecm(1,2)$ ,  $vecm(1,3)$ ,  $vecm(1,4)$ ,  $vecm(2,2)$ ,  $vecm(2,3)$  y  $vecm(2,4)$  son equivalentes o superiores al resto teniendo en cuenta la significancia de las diferencias entre los respectivos rmsfe y la relevancia de la información contenida por cada uno, aunque siguiendo estos criterios no es posible optar entre estos cuatro modelos. Otra característica compartida por estos modelos es que poseen errores de proyección que son white noise.

El cuadro 24 presenta los rmsfe generados por los distintos modelos mensuales cuando las proyecciones se realizan en forma trimestral, siguiendo el procedimiento utilizado para el caso de Estados Unidos (utilizando los datos hasta el tercer mes de cada trimestre se proyectan los valores de las cinco series para los tres meses siguientes, computando el promedio del pib para estos últimos tres meses y repitiendo el proceso hasta agotar la muestra). Si bien el modelo  $vecm(1,3)$  genera el menor rmsfe, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Dado que tampoco puede optarse entre estos modelos teniendo en cuenta la relevancia de la información que contienen, se optó por comparar la calidad de las proyecciones de cada modelo mensual con la de los modelos trimestrales seleccionados ( $vecm(1,1)$  y  $vecm(2,1)$ ).

Los resultados de esta comparación se presentan en los cuadros 25 y 26. Del primero surge claramente que las diferencias entre los rmsfe de los modelos trimestrales y los correspondientes a los modelos mensuales no son estadísticamente significativas. Del segundo surge que varios de los modelos mensuales superan a los modelos trimestrales teniendo en cuenta la relevancia de la información que contienen (especialmente los modelos con un solo vector de cointegración), aunque se presenta una situación contraria a la que podría esperarse: mientras que según este criterio casi todos los modelos mensuales superan a los trimestrales con los datos existentes al comienzo del trimestre, solo uno supera a ambos modelos trimestrales con información existente al segundo mes de dicho trimestre y ninguno supera a los modelos trimestrales con la información existente al final de dicho trimestre.

## **5. Conclusiones y comentarios finales.**

El análisis de las proyecciones del pib trimestral realizadas con modelos de vectores autorregresivos con corrección de errores con datos trimestrales y con datos mensuales permite

concluir que, para el caso de Estados Unidos, con las series utilizadas y para el periodo 1959.1-2000.1 (utilizando el periodo 1985.1-2000.1 para computar proyecciones un trimestre hacia adelante), los modelos que utilizan datos de frecuencia mensual (con estimaciones del pib mensual realizadas siguiendo el método de Chow and Lin (1971)) permiten obtener mejores resultados que los modelos con datos de frecuencia trimestral. A esta conclusión se llega si se utilizan como criterios de comparación la significancia de las diferencias entre los respectivos rmsfe y la relevancia de la información contenida por cada modelo.

Para el caso de Argentina, la utilización de un procedimiento análogo al utilizado para el caso de Estados Unidos arroja resultados menos concluyentes: los escasos grados de libertad existentes (debido a la utilización del periodo 1992.1-2000.1, con el periodo 1998.1-2000.1 destinado a computar las proyecciones un trimestre hacia adelante) no permiten rechazar las hipótesis nulas de igualdad de rmsfe entre los distintos modelos, aunque sí es posible obtener evidencia a favor de los modelos con datos de frecuencia trimestral al comparar la relevancia de la información contenida por las distintas especificaciones. Sin embargo, estos últimos resultados tampoco son concluyentes ya que agregando información de los meses del trimestre a proyectar se reduce la superioridad de los modelos con datos de frecuencia mensual respecto a los modelos con datos de frecuencia trimestral.

Este trabajo preliminar seguramente genera más interrogantes que respuestas. ¿Pueden obtenerse ganancias en cuanto a la calidad de las proyecciones realizadas para el caso argentino si se analiza más en profundidad el orden de integración de las distintas variables utilizadas y se modifican en consecuencia los modelos a estimar? ¿Y si se experimenta con variables alternativas a las utilizadas, incluidas las empleadas para estimar los valores mensuales del pib? ¿Puede ampliarse el periodo de estudio sin que los comportamientos extremos observados en algunas variables durante los periodos hiperinflacionarios reduzcan la calidad de las proyecciones a tal punto que superen las ganancias en términos de grados de libertad? ¿Puede la utilización de técnicas bayesianas mejorar la calidad de las proyecciones realizadas? Teniendo en cuenta que, en realidad, los datos del pib trimestral para Argentina no se encuentran disponibles al final del correspondiente trimestre sino al final del trimestre siguiente ¿cómo se modifican las conclusiones de este trabajo si se realiza un experimento más cercano a lo que serían proyecciones en tiempo real, es decir con datos mensuales hasta el mes anterior al de la realización de las proyecciones pero con datos del pib rezagados dos trimestres? ¿Y si a esto último se agregan proyecciones más de un trimestre hacia adelante?

Evidentemente todas estas preguntas justifican la profundización de los resultados preliminares obtenidos en el presente trabajo.

## 6. Referencias.

**Carrera, Jorge; Mariano Félix and Demian Panigo (1999):** "Unit roots and cycles in the main macroeconomic variables for Argentina", Anales de la XXXIVa. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Noviembre.

**Chow, Gregory C. and An-Loh Lin (1971):** "Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related time series", Review of Economics and Statistics, 53.

**Diebold, Francis X. (1997):** "The past, present and future of macroeconomic forecasting", Working Paper 6290, National Bureau of Economic Research, November.

**Diebold, Francis X. (1998):** Elements of Forecasting, South-Western College Publishing.



**Enders, Walter (1995):** Applied Econometric Time Series, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics.

**Engle, Robert E. and Clive W. J. Granger (1987):** "Cointegration and error-correction: Representation, estimation and testing", *Econometrica*, 55 (March).

**Hamilton, James D. (1994):** Time Series Analysis, Princeton University Press.

**Hoffman, Dennis L. and Robert H. Rasche (1997):** "STLS/US-VECM6.1: A vector error-correction forecasting model of the U.S. economy", Working Paper 97-008A, Federal Reserve Bank of St. Louis.

**Johansen, Soren (1988):** "Statistical analysis of cointegration vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12.

**Litterman, Robert B. (1985):** "Forecasting with bayesian vector autoregressions – Five years of experience", Working Paper 274, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

**Nelson, Charles and Charles Plosser (1982):** "Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications", *Journal of Monetary Economics*, 10.

**Osterwald-Lenum, Michael (1992):** "A note with quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54.

**Robertson, John C. and Ellis W. Tallman (1999):** "Vector autoregressions: Forecasting and reality", *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta, First Quarter.

**Sims, Christopher A. and Tao Zha (1997):** "Bayesian methods for dynamic multivariate models", mimeo.

**Stark, Tom (1998):** "A bayesian vector error corrections model of the U.S. economy", Working Paper 98-12, Federal Reserve Bank of Philadelphia.

**Cuadro 1. Resultados ADF test para Estados Unidos - series trimestrales.**

variable	en:	regres.		estadístico ADF	puntos críticos			signif. <sup>1</sup>
		determ.	rezagos		1%	5%	10%	
gdp96sa	logs	ord.y tend.	2	-2.7918	-4.0172	-3.4382	-3.1431	
	1ra. dif.	ord.	0	-9.7582	-3.4715	-2.8792	-2.5761	***
msi96	logs	ord.y tend.	1	-2.4528	-4.0168	-3.4381	-3.1430	
	1ra. dif.	ord.	0	-4.8876	-3.4715	-2.8792	-2.5761	***
cpi	logs	ord.y tend.	3	-2.4653	-4.0175	-3.4384	-3.1432	
	1ra.dif.	ord.	3	-2.5643	-3.4722	-2.8795	-2.5763	
	2da.dif.	ord.	0	-9.7582	-3.4715	-2.8792	-2.5761	***
fedfunds	tasa	ord.	1	-2.6879	-3.4715	-2.8792	-2.5761	
	1ra.dif.	ord.	1	-9.9156	-3.4717	-2.8793	-2.5761	***
tb10	tasa	ord.	1	-1.8774	-3.4715	-2.8792	-2.5761	
	1ra.dif.	ord.	0	-9.7272	-3.4715	-2.8792	-2.5761	***

<sup>1</sup> significativo al: 10% (\*), 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 2. Resultados ADF test para Estados Unidos - series mensuales.**

variable	en:	regres.		estadístico ADF	puntos críticos			signif. <sup>1</sup>
		determ.	rezagos		1%	5%	10%	
gdp96sa	logs	ord.y tend.	11	-2.6241	-3.9813	-3.4210	-3.1329	
	1ra. dif.	ord.	10	-5.5550	-3.4461	-2.8678	-2.5701	***
msi96	logs	ord.y tend.	2	-2.1844	-3.9810	-3.4209	-3.1328	
	1ra. dif.	ord.	1	-7.4140	-3.4459	-2.8677	-2.5700	***
cpi	logs	ord.y tend.	9	-2.4654	-3.9812	-3.4210	-3.1329	
	1ra.dif.	ord.	8	-2.2773	-3.4461	-2.8678	-2.5701	
	2da.dif.	ord.	7	-13.8534	-3.4461	-2.8678	-2.5701	***
fedfunds	tasa	ord.	2	-2.7463	-3.4459	-2.8677	-2.5700	
	1ra.dif.	ord.	1	-14.8017	-3.4459	-2.8677	-2.5700	***
tb10	tasa	ord.	2	-1.6989	-3.4459	-2.8677	-2.5700	
	1ra.dif.	ord.	1	-16.3919	-3.4459	-2.8677	-2.5700	***

<sup>1</sup> significativo al: 10% (\*), 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 3. Test de Johansen para Estados Unidos - Series trimestrales**

	raíz		puntos críticos		
	característica	$\lambda_{max}$	5%	1%	signif. <sup>1</sup>
H <sub>0</sub> . r=0	0.199592	91.65	68.52	76.07	***
H <sub>0</sub> . r=1	0.179735	55.58	47.21	54.46	***
H <sub>0</sub> . r=2	0.093726	23.49	29.68	35.65	
H <sub>0</sub> . r=3	0.045256	7.55	15.41	20.04	
H <sub>0</sub> . r=4	0.000263	0.04	3.76	6.65	

<sup>1</sup> significativo al: 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 4. Test de Johansen para Estados Unidos - Series mensuales**

	raíz		puntos críticos		signif. <sup>1</sup>
	característica	$\lambda_{\max}$	5%	1%	
H <sub>0</sub> . r=0	0.207391	179.94	68.52	76.07	***
H <sub>0</sub> . r=1	0.088432	65.58	47.21	54.46	***
H <sub>0</sub> . r=2	0.023843	20.03	29.68	35.65	
H <sub>0</sub> . r=3	0.016258	8.16	15.41	20.04	
H <sub>0</sub> . r=4	0.000186	0.09	3.76	6.65	

<sup>1</sup> significativo al: 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 5. RMSFE de distintas combinaciones de rezagos y vectores de cointegración para Estados Unidos - Series trimestrales**

No. vectores cointegrac.	rezagos			
	1	2	3	4
1	0.00569	0.00582	0.00617	0.00649
2	<b>0.00569</b>	0.00582	0.00614	0.00649
3	0.00572	0.00614	0.00634	0.00681
4	0.00599	0.00606	0.00681	0.00681

**Cuadro 6. Significancia de las diferencias de RMSFE Estados Unidos - Series trimestrales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)
vecm(1,1)	-	-	1,1	1,1	-	-	-	1,1
vecm(1,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,3)	1,1	-	-	-	2,1	-	-	-
vecm(1,4)	1,1	-	-	-	2,1	-	-	-
vecm(2,1)	-	-	2,1	2,1	-	-	2,1	2,1
vecm(2,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	2,1	-	-	-	-	vecm(2,3)	-
vecm(2,4)	1,1	-	-	-	2,1	-	-	-

**Cuadro 7. Relevancia de la información contenida en cada modelo Estados Unidos - series trimestrales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)
vecm(1,1)	-	-	1,1	1,1	-	-	1,1	1,1
vecm(1,2)	-	-	1,2	1,2	-	-	1,2	1,2
vecm(1,3)	1,1	1,2	-	1,3	2,1	2,2	-	1,3
vecm(1,4)	1,1	1,2	1,3	-	2,1	2,2	2,3	-
vecm(2,1)	-	-	2,1	2,1	-	-	2,1	2,1
vecm(2,2)	-	-	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2
vecm(2,3)	1,1	1,2	-	2,3	2,1	2,2	-	2,3
vecm(2,4)	1,1	1,2	1,3	-	2,1	2,2	2,3	-



**Cuadro 10. Relevancia de la información contenida en cada modelo  
Estados Unidos - series mensuales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(1,5)	vecm(1,6)	vecm(1,7)	vecm(1,8)
vecm(1,1)	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
vecm(1,2)	-	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
vecm(1,3)	1,1	1,2	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
vecm(1,4)	1,1	1,2	1,3	-	1,4	-	1,4	1,4
vecm(1,5)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-
vecm(1,6)	1,1	1,2	1,3	-	-	-	-	-
vecm(1,7)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-
vecm(1,8)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-
vecm(2,1)	1,1	1,2	-	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
vecm(2,2)	1,1	1,2	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
vecm(2,3)	1,1	1,2	1,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
vecm(2,4)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
vecm(2,5)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-
vecm(2,6)	1,1	1,2	1,3	-	-	-	-	2,6
vecm(2,7)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-
vecm(2,8)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	-	-	-

**Cuadro 10 (cont.)**

	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)	vecm(2,5)	vecm(2,6)	vecm(2,7)	vecm(2,8)
vecm(1,1)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
vecm(1,2)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
vecm(1,3)	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
vecm(1,4)	2,1	2,2	2,3	1,4	1,4	-	1,4	1,4
vecm(1,5)	2,1	2,2	2,3	1,5	-	-	-	-
vecm(1,6)	2,1	2,2	2,3	1,6	-	-	-	-
vecm(1,7)	2,1	2,2	2,3	1,7	-	-	-	-
vecm(1,8)	2,1	2,2	2,3	1,8	-	2,6	-	-
vecm(2,1)	-	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
vecm(2,2)	2,1	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
vecm(2,3)	2,1	2,2	-	-	2,3	-	2,3	2,3
vecm(2,4)	2,1	2,2	-	-	2,5	2,6	2,7	2,8
vecm(2,5)	2,1	2,2	2,3	2,5	-	-	-	-
vecm(2,6)	2,1	2,2	-	2,6	-	-	-	-
vecm(2,7)	2,1	2,2	2,3	2,7	-	-	-	-
vecm(2,8)	2,1	2,2	2,3	2,8	-	-	-	-

**Cuadro 11. RMSFE de distintas combinaciones de rezagos y vectores  
de cointegración para Estados Unidos - series mensuales  
proyecciones trimestrales**

No. vectores cointegrac.	rezagos			
	1	2	3	4
1	0.00466	<b>0.00464</b>	0.00481	0.00473
2	0.00519	0.00528	0.00508	0.00524

**Cuadro 12. Significancia de las diferencias de RMSFE**  
**Estados Unidos - series mensuales - proyecciones trimestrales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)
vecm(1,1)	-	-	-	-	1,1	-	-	-
vecm(1,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,3)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,4)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(2,1)	1,1	-	-	-	-	-	-	-
vecm(2,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(2,3)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(2,4)	-	-	-	-	-	-	-	-

**Cuadro 13. Relevancia de la información contenida en cada modelo**  
**Estados Unidos - series mensuales - proyecciones trimestrales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)
vecm(1,1)	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
vecm(1,2)	-	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,2
vecm(1,3)	1,1	-	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3
vecm(1,4)	1,1	-	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4
vecm(2,1)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	2,1	-	2,1
vecm(2,2)	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	-	2,3	-
vecm(2,3)	1,1	1,2	1,3	1,4	-	2,3	-	2,3
vecm(2,4)	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	-	2,3	-

**Cuadro 14. Significancia de las diferencias de RMSFE**  
**Estados Unidos - series trimestrales vs mensuales**

	1er mes trim t+1		2do mes trim t+1		3er mes trim t+1	
	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,1)	vecm(1,2)
vecm(2,1) trim	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2

**Cuadro 15. Relevancia de la información contenida en cada modelo**  
**Estados Unidos - series trimestrales vs mensuales**

	1er mes trim t+1		2do mes trim t+1		3er mes trim t+1	
	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,1)	vecm(1,2)
vecm(2,1) trim	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2

**Cuadro 16. Resultados ADF test para Argentina - series trimestrales.**

variable	en:	regres.		estadístico ADF	puntos críticos			signif. <sup>1</sup>
		determ.	rezagos		1%	5%	10%	
pib93sa	logs	ord.y tend.	1	-2.5666	-4.2826	-3.5614	-3.2138	
	1ra. dif.	ord.	0	-3.2376	-3.6576	-2.9591	-2.6181	**
m393sa	logs	ord.y tend.	1	-2.5273	-4.2826	-3.5614	-3.2138	
	1ra. dif.	ord.	0	-2.9715	-3.6576	-2.9591	-2.6181	**
ipc	logs	ord.y tend.	3	-2.8790	-4.3382	-3.5867	-3.2279	
	1ra.dif.	ord.	3	-3.8183	-3.6959	-2.9750	-2.6265	***
prime30	tasa	ord.	0	-2.9596	-3.6496	-2.9558	-2.6164	**
	1ra.dif.	ord.	1	-5.7544	-3.6661	-2.9627	-2.6200	***
depr30	tasa	ord.	0	-2.4838	-3.6496	-2.9558	-2.6164	
	1ra.dif.	ord.	0	-5.0147	-3.6576	-2.9591	-2.6181	***

<sup>1</sup> significativo al: 10% (\*), 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 17. Resultados ADF test para Argentina - series mensuales.**

variable	en:	regres.		estadístico ADF	puntos críticos			signif. <sup>1</sup>
		determ.	rezagos		1%	5%	10%	
pib93sa	logs	ord.y tend.	2	-1.4115	-4.0560	-3.4566	-3.1539	
	1ra. dif.	ord.	1	-9.8249	-3.4993	-2.8915	-2.5826	***
m393sa	logs	ord.y tend.	1	-2.5420	-4.0550	-3.4561	-3.1536	
	1ra. dif.	ord.	0	-5.2063	-3.4986	-2.8912	-2.5824	***
ipc	logs	ord.y tend.	0	-3.3501	-4.0673	-3.4620	-3.1570	*
	1ra.dif.	ord.	5	-3.2348	-3.5023	-2.8928	-2.5833	**
prime30	tasa	ord.	0	-3.3336	-3.4979	-2.8909	-2.5822	**
	1ra.dif.	ord.	0	-9.6057	-3.4986	-2.8912	-2.5824	***
depr30	tasa	ord.	0	-3.0555	-3.4979	-2.8909	-2.5822	**
	1ra.dif.	ord.	0	-8.9351	-3.4986	-2.8912	-2.5824	***

<sup>1</sup> significativo al: 10% (\*), 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 18. Test de Johansen para Argentina - Series trimestrales**

	raíz		puntos críticos		
	característica	$\lambda_{max}$	5%	1%	signif. <sup>1</sup>
H <sub>0</sub> . r=0	0.712107	99.57	68.52	76.07	***
H <sub>0</sub> . r=1	0.637656	60.97	47.21	54.46	***
H <sub>0</sub> . r=2	0.454624	29.50	29.68	35.65	
H <sub>0</sub> . r=3	0.28913	10.70	15.41	20.04	
H <sub>0</sub> . r=4	0.003906	0.12	3.76	6.65	

<sup>1</sup> significativo al: 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 19. Test de Johansen para Argentina - Series mensuales**

	raíz	puntos críticos			signif. <sup>1</sup>
	característica	$\lambda_{\max}$	5%	1%	
H <sub>0</sub> . r=0	0.464026	111.72	68.52	76.07	***
H <sub>0</sub> . r=1	0.239375	51.22	47.21	54.46	**
H <sub>0</sub> . r=2	0.172681	24.68	29.68	35.65	
H <sub>0</sub> . r=3	0.061102	6.30	15.41	20.04	
H <sub>0</sub> . r=4	0.001859	0.18	3.76	6.65	

<sup>1</sup> significativo al: 5% (\*\*), 1% (\*\*\*)

**Cuadro 20. RMSFE de distintas combinaciones de rezagos y vectores de cointegración para Argentina - Series trimestrales**

No. vectores cointegrac.	rezagos			
	1	2	3	4
1	<b>0.014670</b>			
2	0.014883			

**Cuadro 21. RMSFE de distintas combinaciones de rezagos y vectores de cointegración para Argentina - Series mensuales**

No. vectores cointegrac.	rezagos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.0195	0.0176	<b>0.0172</b>	0.0183	0.0187	0.0220	0.0216	0.0238
2	0.0196	0.0173	0.0181	0.0189	0.0192	0.0215	0.0219	0.0249

**Cuadro 22. Significancia de las diferencias de RMSFE Argentina - Series mensuales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(1,5)	vecm(1,6)	vecm(1,7)	vecm(1,8)
vecm(1,1)	-	-	-	-	-	1,1	-	1,1
vecm(1,2)	-	-	-	-	-	1,2	-	-
vecm(1,3)	-	-	-	-	-	1,3	-	-
vecm(1,4)	-	-	-	-	-	1,4	-	-
vecm(1,5)	-	-	-	-	-	1,5	-	1,5
vecm(1,6)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(1,7)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,8)	1,1	-	-	-	1,5	-	-	-
vecm(2,1)	-	-	-	-	-	2,1	-	2,1
vecm(2,2)	-	-	-	-	-	2,2	-	-
vecm(2,3)	-	-	-	-	-	2,3	-	-
vecm(2,4)	-	-	-	-	-	2,4	-	2,4
vecm(2,5)	-	-	-	-	-	2,5	-	2,5
vecm(2,6)	-	-	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(2,7)	-	-	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(2,8)	1,1	-	1,3	1,4	1,5	-	-	-



**Cuadro 22 (cont.)**

	vecm(2,1)	vecm(2,2)	vecm(2,3)	vecm(2,4)	vecm(2,5)	vecm(2,6)	vecm(2,7)	vecm(2,8)
vecm(1,1)	-	-	-	-	-	-	-	1,1
vecm(1,2)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,3)	-	-	-	-	-	1,3	1,3	1,3
vecm(1,4)	-	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4
vecm(1,5)	-	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5
vecm(1,6)	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	-	-	-
vecm(1,7)	-	-	-	-	-	-	-	-
vecm(1,8)	2,1	-	-	2,4	2,5	-	-	-
vecm(2,1)	-	-	-	-	-	-	-	2,1
vecm(2,2)	-	-	-	-	-	-	2,2	2,2
vecm(2,3)	-	-	-	-	-	2,3	2,3	2,3
vecm(2,4)	-	-	-	-	-	2,4	-	2,4
vecm(2,5)	-	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5
vecm(2,6)	-	-	2,3	2,4	2,5	-	-	2,6
vecm(2,7)	-	2,2	2,3	-	2,5	-	-	-
vecm(2,8)	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	-	-

**Cuadro 23. Relevancia de la información contenida en cada modelo  
Argentina - series mensuales**

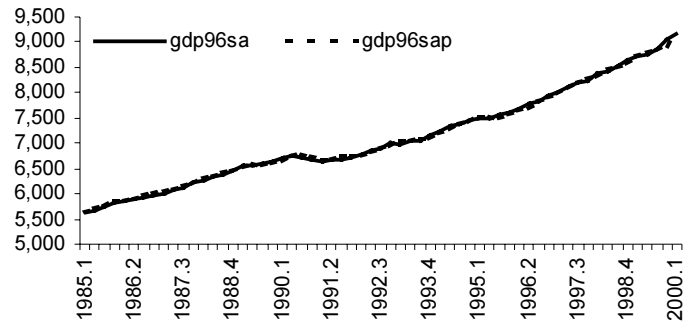
	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	vecm(1,4)	vecm(1,5)	vecm(1,6)	vecm(1,7)	vecm(1,8)
vecm(1,1)	-	1,2	1,3	-	1,5	1,1	1,1	1,1
vecm(1,2)	1,2	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,2
vecm(1,3)	1,3	-	-	-	-	1,3	1,3	1,3
vecm(1,4)	-	-	-	-	-	1,4	1,4	1,4
vecm(1,5)	1,5	1,2	-	-	-	1,5	1,5	1,5
vecm(1,6)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(1,7)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	-	1,7
vecm(1,8)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	1,7	-
vecm(2,1)	-	1,2	1,3	1,4	1,5	2,1	2,1	2,1
vecm(2,2)	2,2	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2
vecm(2,3)	2,3	-	-	-	-	2,3	2,3	2,3
vecm(2,4)	2,4	-	-	-	-	2,4	2,4	2,4
vecm(2,5)	-	1,2	1,3	-	-	2,5	-	2,5
vecm(2,6)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(2,7)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	-	-	-
vecm(2,8)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8



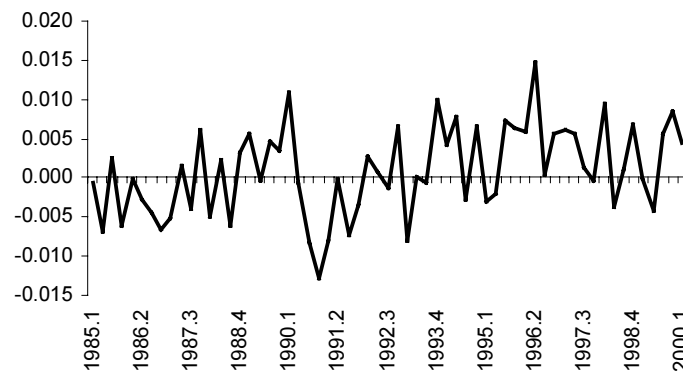
**Cuadro 26. Relevancia de la información contenida en cada modelo  
Argentina - series trimestrales vs mensuales**

	vecm(1,1)	vecm(1,2)	vecm(1,3)	modelos mensuales				vecm(2,3)	vecm(2,4)
				vecm(1,4)	vecm(2,1)	vecm(2,2)			
					1er mes trim t+1				
vecm(1,1) trim	11	12	13	14	21	22	23	-	
vecm(2,1) trim	11	12	13	14	-	22	-	-	
					2do mes trim t+1				
vecm(1,1) trim	11	-	13	-	-	-	-	-	
vecm(2,1) trim	-	-	13	-	-	-	-	-	
					3er mes trim t+1				
vecm(1,1) trim	-	-	-	-	-	-	-	-	
vecm(2,1) trim	-	-	-	-	-	-	-	-	

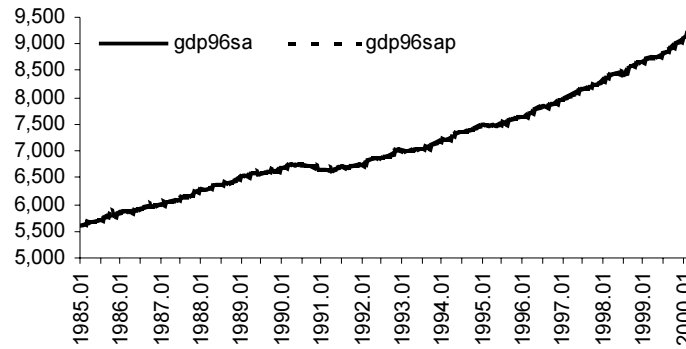
**Gráfico 1.VECM(2,1) trimestral para Estados Unidos  
Valores reales y proyectados de gdp96sa**



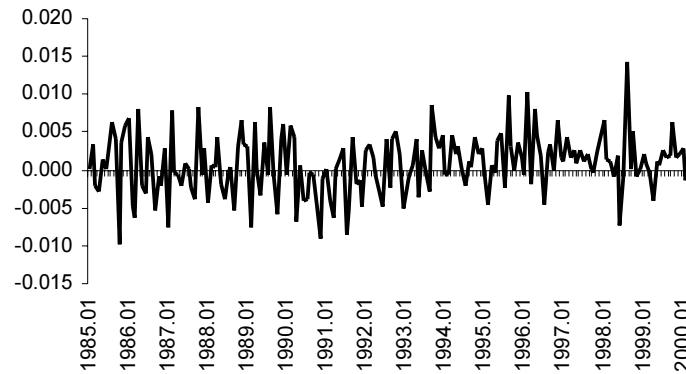
**Gráfico 2.VECM(2,1) trimestral para Estados Unidos  
Errores de proyección**



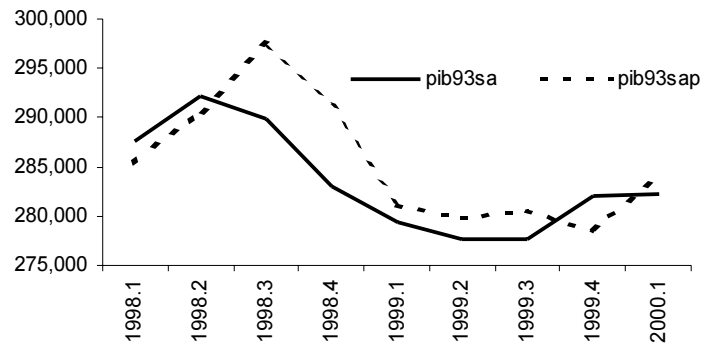
**Gráfico 3.VECM(2,1) mensual para Estados Unidos**  
**Valores reales y proyectados de gdp96sa**



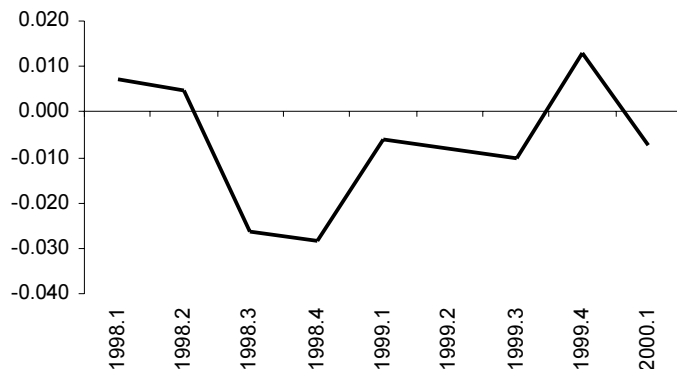
**Gráfico 4.VECM(2,1) mensual para Estados Unidos**  
**Errores de proyección**



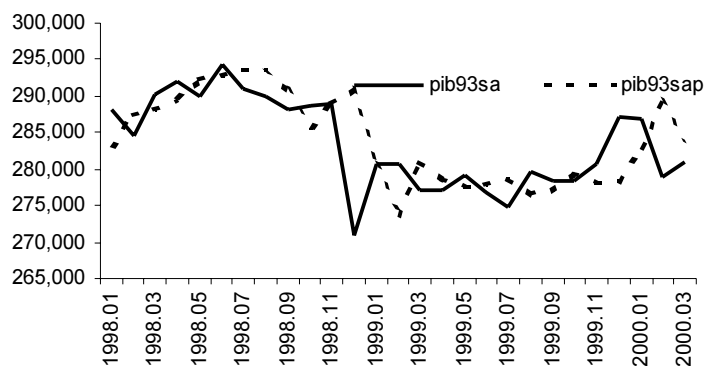
**Gráfico 5.VECM(2,1) trimestral para Argentina**  
**Valores reales y proyectados de pib93sa**



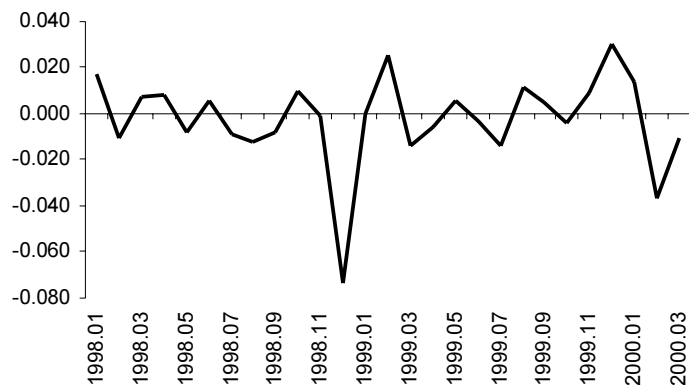
**Gráfico 6.VECM(2,1) trimestral para Argentina**  
**Errores de proyección**



**Gráfico 7.VECM(2,1) mensual para Argentina**  
**Valores reales y proyectados de pib93sa**



**Gráfico 8.VECM(2,1) mensual para Argentina**  
**Errores de proyección**



# **Modelo Estructural de Espacio de Estado para la demanda diaria promedio de energía eléctrica en la República Argentina**

**Blaconá, María Teresa<sup>1</sup>, Abril, Juan Carlos<sup>2</sup>**

## **I. Introducción**

El Mercado Eléctrico Mayorista (MEN) en la Argentina está regulado por ley. Según la normativa vigente, el MEN es el ámbito donde se encuentran en tiempo real la oferta y la demanda de energía eléctrica de la República Argentina.

Todos los generadores de energía deben ser agentes del MEN, así como el resto de las empresas que interactúan en el mercado, con la única excepción de los consumos pequeños. Estos agentes entregan toda la información que se requiere para la base de datos del sistema a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (Cammesa), que es el ente que construye dicha base de datos y que lo pone a disposición de dichos agentes.

Más del 90% de la demanda de energía eléctrica de la República Argentina es abastecida por el MEN, siendo Cammesa la que se encarga de determinar las centrales que entrarán en funcionamiento, además de cumplir algunas funciones de fiscalización.

Uno de los principales objetivos de un sistema eléctrico es el de abastecer el mercado de energía eléctrica con el menor número de interrupciones manteniendo la calidad de la energía ofrecida. Por lo tanto es de gran importancia contar con un sistema eficiente de previsión de carga.

Por tal motivo en este trabajo se intenta encontrar un modelo parsimonioso para: a) describir el comportamiento de la serie de demanda diaria promedio de energía eléctrica en la República Argentina y b) realizar pronósticos a corto plazo. Para ello, se aborda la modelación mediante el enfoque estructural de los modelos de espacio de estado.

La principal dificultad que presenta modelar series de tiempo diarias es el ajuste del componente estacional, debido a que se presentan dos tipos de estacionalidad: i) la semanal y ii) la anual. En el caso i) para modelar es suficiente un modelo estructural básico, donde el componente estacional se modela por términos trigonométricos o con variables "dummy". En cambio cuando se considera ii), el problema es mucho más complejo porque los modelos tradicionales requerirían un número muy grande de parámetros, no cumpliendo el principio de parsimonia.

Para solucionar este problema se proponen modelos estructurales de series de tiempo (Harvey y Koopman, 1993; Harvey, Koopman y Riani, 1996), que pueden ser interpretados como regresiones sobre funciones de tiempo en las cuales los parámetros varían, lo que permite tratar patrones estacionales que varían en forma compleja. Cuando se ajusta un modelo conveniente, el componente estacional se puede estimar por algún algoritmo de suavizado. En otras palabras un componente determinístico se puede generalizar en tal forma que se vuelva estocástico.

Para el tratamiento de la estacionalidad anual, una técnica recomendada es la de "spline"(Poirier, 1973), por ser muy simple de implementar y porque permite que un

---

<sup>1</sup> IITAE, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario.

<sup>2</sup> INIE, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Tucumán.

efecto no lineal se transforme en una regresión lineal múltiple, facilitando la estimación. Además, es posible trabajar con "splines" periódicas y realizar restricciones que aseguren que los pronósticos del componente estacional sobre un año sumen cero, en esta forma se asegura que no exista confusión entre el componente de tendencia y el de estacionalidad.

En algunos casos es conveniente adicionar al modelo una o varias variables explicativas relacionadas con el fenómeno en estudio. En este caso se incluye la serie temperatura diaria promedio, para ayudar a explicar el comportamiento de la demanda diaria promedio de energía.

Una vez que se formula el modelo, es relativamente directo el manejo estadístico mediante la forma de espacio de estado. La característica de espacio de estado para modelar un sistema sobre el tiempo es que incorpora dos procesos estocásticos diferentes. En uno, la distribución de los datos en cada punto en el tiempo se especifica condicional a un conjunto de parámetros indexados por el tiempo. Un segundo proceso describe la evolución de los parámetros sobre el tiempo.

En resumen, realizar pronósticos de series de tiempo diarias es una tarea difícil que se debe desarrollar en forma permanente, es decir a diario. La característica dominante de muchas de series de tiempo diarias es que el patrón estacional cambia persistentemente sobre el tiempo. La modelación por espacio de estado con sus técnicas de estimación recursivas y su correspondiente metodología estadística es un método atractivo para abordar el problema mencionado.

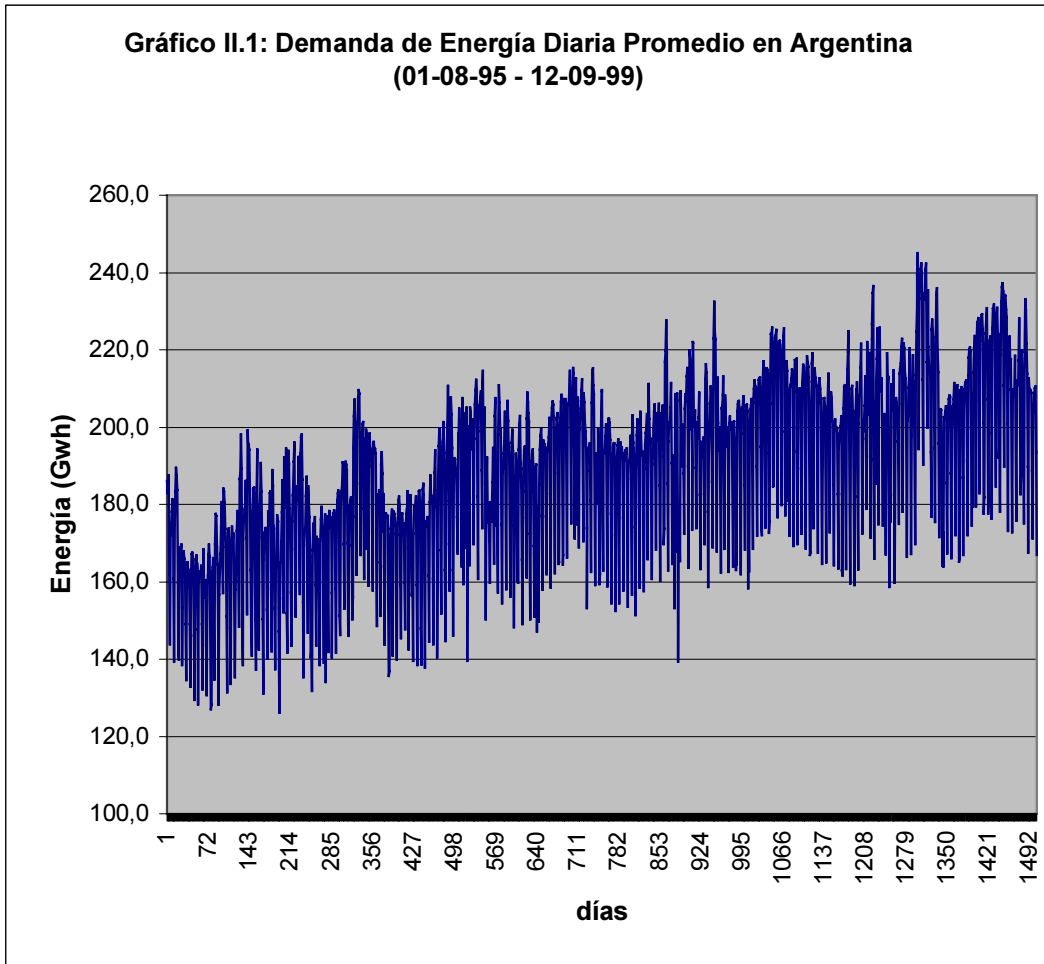
Los modelos propuestos en este trabajo para modelar series diarias fueron utilizados anteriormente por Harvey y Koopman (1993), para predecir la serie por hora de demanda de electricidad de la compañía Puget Sound Power and Light (EEUU) y por Gordon, (1996), para modelizar las series diarias de demanda de energía de tres compañías LIGHT, CEMIG y COPEL (Brasil). En ambos trabajos se obtuvieron resultados satisfactorios de ajuste y predicción, lo que alentó a probar una metodología similar para el análisis de la serie de demanda diaria promedio de energía en la República Argentina, suministrada por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA).

## **II. Características de la Serie**

La información que se dispone es la demanda diaria promedio de energía medida en Gigawath (Gwh), en la República Argentina en el período 1 de agosto de 1995 a 12 de septiembre de 1999, la cual fue suministrada por Cammesa. También se cuenta con la serie de temperatura media diaria medida en grados centígrados (°C), en el mismo período, registrada por la misma fuente.

La serie de demanda de energía presenta un crecimiento suave a través del período en estudio y un evidente comportamiento estacional (Gráfico II.1). Este comportamiento estacional se caracteriza por presentar dos comportamientos periódicos muy marcados uno anual (Gráfico II.2) y otro semanal (Gráfico II.3).

El comportamiento estacional anual se puede deber a una combinación de factores, entre los que se pueden destacar: a) climáticos como temperatura, vientos, horas de luz solar, etc, b) económicos, como el ciclo productivo, precio (esta variable no sería realmente importante en series diarias, porque la relación se hace imperceptible) y c) demográficos, los que tampoco serían perceptibles en series diarias.

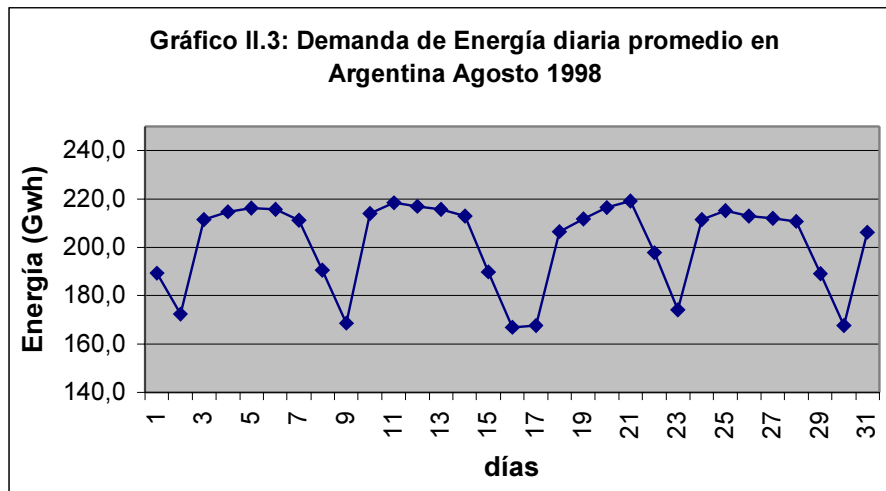
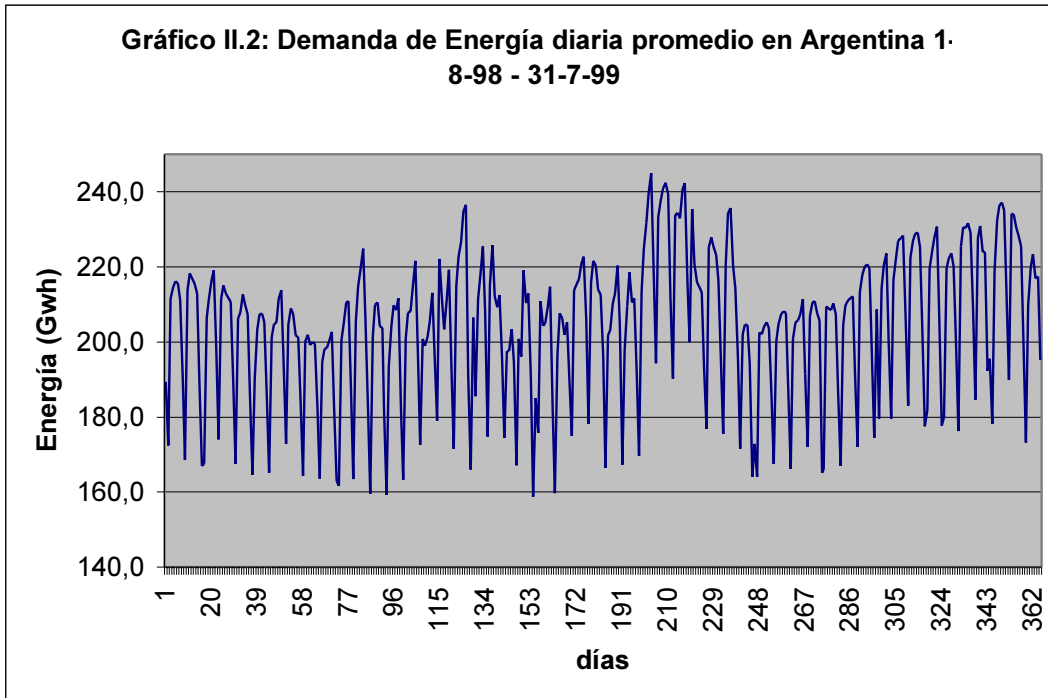


Fuente: Cammesa

Con respecto a la estacionalidad semanal, los gráficos muestran un comportamiento bien diferenciado de la demanda de electricidad en los días hábiles (lunes a viernes) con respecto a la de los sábados (donde la demanda disminuye) y a su vez de estos dos respecto a la de los domingos (que es el día de menor demanda de energía).

Se destaca también que en los días feriados la demanda disminuye y que dicha disminución puede variar de acuerdo al día de la semana en que se produzca el feriado (Gráficos II.3).





Por lo enunciado en los párrafos anteriores se intuye que no es tarea fácil encontrar un modelo parsimonioso (con pocos parámetros) que refleje todos los comportamientos que presenta la serie de demanda promedio diaria de energía.

### III.- Modelos Estructurales

#### III.1 Introducción

Los modelos estructurales pueden ser interpretados como regresiones sobre funciones del tiempo en los cuales los parámetros varían en el tiempo. Esto hace que sean un vehículo natural para tratar comportamiento estacionales complejos.

#### III.2 Modelo básico de espacio de estado

El modelo básico de espacio de estado (MBEE), también se conoce como modelo lineal Gaussiano de espacio de estado, se puede expresar como

$$\begin{aligned}y_t &= Z_t \alpha_t + \varepsilon_t, & \varepsilon_t &\sim NID(0, H_t), \\ \alpha_t &= T_t \alpha_{t-1} + R_t \eta_t, & \eta_t &\sim NID(0, Q_t),\end{aligned}\tag{III.2.1}$$

donde  $y_t$  es un vector de orden  $p \times 1$  de observaciones,  $\alpha_t$  es un vector de orden  $m \times 1$  no observable denominado vector de estado, las matrices  $Z_t(p \times m)$ ,  $T_t(m \times m)$  y  $R_t(m \times g)$  son conocidas y  $\eta_t$  es un vector aleatorio de orden  $g \times 1$ . Se introduce la matriz  $R_t$  como matriz de selección, está formada de ceros y unos de acuerdo a si los  $\eta_t$  son determinísticos o aleatorios.

A la primera ecuación de (III.2.1) por lo general se la llama ecuación de medida y a la segunda ecuación de transición. En las secciones siguientes se especificará un modelo estructural adecuado para series de tiempos diarias.

#### III.3 Estimación de los componentes no observables

En la sección anterior se ha propuesto un modelo de espacio de estados, donde en el estado del sistema intervienen componentes no observables, el próximo paso es estimar dichos componentes, para lo cual se deben realizar varias etapas, que brevemente se especifican a continuación:

*i.- Filtrado*, es una operación donde se va actualizando el sistema cada vez que aparece una nueva observación  $y_t$ . Este filtrado se realiza mediante el conocido filtro de Kalman.

*ii.- Iniciación* del filtro, se debe especificar como se comienza el filtro, es decir que valores iniciales toman los componentes.

*iii.- Suavizado*, considera la estimación de los componentes tomando información de la muestra completa.

El suavizado y el filtrado se deben realizar simultáneamente. Se van a obtener dos estimaciones de los componentes una filtrada y otra suavizada, la óptima desde el punto de vista de Fisher es la suavizada porque utiliza toda la información de la muestra.

### III.4 Estimación de los hiperparámetros por máxima verosimilitud

Los parámetros en los modelos de espacio de estado usualmente se los denomina hiperparámetros, presumiblemente para distinguirlos de los elementos del vector de estado los cuales pueden ser pensados como parámetros aleatorios.

Sea el vector de hiperparámetros  $\varphi$ , el cual se estima por máxima verosimilitud. Como en series de tiempo por lo general las observaciones no son independientes, para el cálculo de la verosimilitud, se utilizan propiedades de las distribuciones condicionales como

$$L(Y, \varphi) = \prod_{t=1}^T p(y_t / Y_{t-1}, \varphi), \quad (III.4.1)$$

donde  $p(y_t / Y_{t-1}) \sim N(Z_t a_t, F_t)$ . Por lo tanto si se toma logaritmo se tiene

$$\log L = -\frac{Tp}{2} \log(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log|F_t| - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T v_t' F_t^{-1} v_t, \quad (III.4.3)$$

donde  $v_t = y_t - Z_t a_t$ , es el error de predicción distribuido NID(0,  $F_t$ ). A (III.4.3) se la llama la descomposición del error de predicción del logaritmo de la verosimilitud y debe ser maximizada respecto de los elementos del vector  $\varphi$  de hiperparámetros desconocidos.

En el caso difuso cuando  $a_0$  y  $P_0$  son desconocidos, si se supone que  $\tau$  es el menor valor de  $t$  para el cual  $p(\alpha_t / Y_t)$  existe. Entonces se toma la verosimilitud condicional con  $Y_\tau$  fijo, resultando

$$\log L = -\frac{(T-\tau)p}{2} \log(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=\tau+1}^T \log|F_t| - \frac{1}{2} \sum_{t=\tau+1}^T v_t' F_t^{-1} v_t. \quad (III.4.4)$$

Las expresiones (III.4.3) y (III.4.4) en la práctica son maximizadas a través de un algoritmo de maximización. El método de optimización usado por STAMP5.0 (Software usado en este trabajo), se basa en el método llamado BFGS Quase-Newton (Koopman y otros, 1995).

### III.5 Diagnóstico del modelo

Las pruebas que se realizan para ver si un modelo es adecuado se basan en las innovaciones estandarizadas estimadas  $\hat{v}_t / \hat{F}_t^{-1/2}$ ,  $t = d+1, \dots, T$  (Koopman y otros, 1995), calculadas a partir de los residuos suavizados  $\hat{v}_t$ . Si el modelo está bien especificado estos residuos tienen la ventaja de ser aproximadamente no correlacionados.

La medida básica de la bondad del ajuste es el PVE, *variancia del error de predicción*, es la variancia de los errores y se la denota con  $\tilde{\sigma}^2$ .

Otra medida de ajuste es *desviación media de los residuos* que esta definida por

$$md = \frac{\tilde{\sigma}}{T-d} \sum_{t=d+1}^T |v_t|, \text{ si el modelo está bien especificado el cociente}$$

$$c = \frac{2\tilde{\sigma}^2}{\pi md^2}, \text{ debería ser aproximadamente uno.}$$

Existen varias estadísticas para probar la bondad del modelo estimado, de las cuales se presentarán las que permiten identificar si el modelo presenta:

*Heterosedasticidad* : Se basa en un test bilateral  $F_{h,h}$ , no paramétrico de heterosedasticidad, se construye la estadística

$$H(h) = \frac{\sum_{t=T-h+1}^T v_t^2 / \sum_{t=d+1}^{d+1+h} v_t^2}{\sum_{t=d+1}^T v_t^2 / \sum_{t=d+1}^{d+1+h} v_t^2},$$

donde h es el entero más cercano a  $(T-d)/3$ .

*Correlación de los residuos* : Existen básicamente dos estadísticas para probar si los residuos están correlacionados.

i.- La estadística de Durbin-Watson, que permite probar si los residuos presentan autocorrelación de primer orden y viene dada por

$$DW = \frac{\sum_{t=2+d}^T (v_t - v_{t-1})^2}{\sum_{t=2+d}^T v_t^2} \cong 2(1 - r(1)),$$

si el modelo está bien especificado DW se distribuye aproximadamente  $N(2, 4/T)$ .

ii.- La estadística Q de Box-Ljung que permite probar si las primeras P autocorrelaciones son iguales a cero y viene dada por

$$Q(P, k) = T(T+2) \sum_{j=1}^P r_j^2 / (T-j),$$

bajo la hipótesis de no correlación de los residuos se distribuye como  $\chi_k^2$ , donde  $k = P-n+1$  y n es el número de hiperparámetros.

Una medida que resulta útil para comprobar cuán bueno es el ajuste es el *coeficiente de determinación*. Para los casos que se analicen series estacionales con tendencia como por lo general son las series diarias se utiliza un coeficiente ajustado que viene dado por

$$R_s = \frac{1 - (T-d)\tilde{\sigma}^2}{SSDSM},$$

donde SSDSM es la suma de cuadrados que se obtiene restando la media estacional a la primer diferencia de  $y_t$ .

Para comparar modelos con distinto número de parámetros el PEV no es conveniente, se debe definir un coeficiente más apropiado como es el *Criterio de Información de Akaike*(AIC), el cual penaliza el PVE por el número de parámetros estimados en el modelo. El AIC se define como

$$AIC = \log PEV + 2m/T,$$

donde  $m$  es el número de hiperparámetros más el número de componentes no observables. En consecuencia, cuando menor sea el valor de AIC mejor será el ajuste.

Además de todas las medidas mencionadas de bondad de ajuste, es importante destacar que:

i.- la estimación de los hiperparámetros permite conocer si los componentes se mueven en forma estocástica. El número real no es fácil de interpretar. Sin embargo un valor cero en el hiperparámetro indica que el correspondiente comportamiento es determinístico.

ii.- El comportamiento de los componentes suavizados a través de sus gráficos da una guía de si la descomposición que se realizó mediante el modelo ajustado es útil. En términos de predicción la tendencia estimada es la parte de la serie que si se extrapola indica el movimiento futuro a largo plazo (Harvey, 1989), por ello es importante que la misma no contenga ningún comportamiento periódico.

### III.6 Predicción

En el modelo Gaussiano MBEE (III.2.1), el filtro de Kalman conduce a  $a_T$ , el estimador de error mínimo cuadrático de  $\alpha_T$  basado en todas las observaciones de la muestra. Además se sabe que

$$a_{T+1/T} = T_{T+1} a_T, \quad (III.6.1)$$

entonces la predicción una etapa hacia adelante viene dada por

$$\tilde{y}_{T+1/T} = Z_{T+1} a_{T+1/T}. \quad (III.6.2)$$

Ahora si se considera el problema de predicción varias etapas hacia adelante, es decir realizar las predicciones de los valores futuros en los momentos  $T+2$ ,  $T+3$ , ...,  $T+h$ , donde  $h$  es el horizonte de la predicción, sustituyendo repetidamente en la ecuación de transición, en el momento  $T+h$  se tiene

$$\alpha_{T+h} = \left( \prod_{j=1}^h T_{T+j} \right) \alpha_T + \sum_{i=1}^{h-1} \left( \prod_{j=i+1}^h T_{T+j} \right) (R_{T+i} \eta_{T+i}) + R_{T+h} \eta_{T+h}, \quad h = 2, 3, \dots \quad (III.6.3)$$

Por otro lado, se conoce que el estimador de ECM de  $\alpha_{T+h}$  en el momento  $T$  es la esperanza condicional de  $\alpha_{T+h}$ . Aplicando esperanza condicional al momento  $T$  a (III.6.3) se tiene

$$E(\alpha_{T+h} / T) = a_{T+h/T} = \left( \prod_{j=1}^h T_{T+j} \right) a_T. \quad (III.6.4)$$

La distribución condicional de  $\alpha_{T+h}$  es Gaussiana y su matriz de variancia y covariancias  $P_{T+h/T}$ , se puede obtener de (III.6.3) y (III.6.4). En el caso de que sea invariante en el tiempo la expresión apropiada es

$$P_{T+h/T} = T^h P_T T^{h-1} + \sum_{j=0}^{h-1} T^j R Q R' T^{j-1}, \quad h = 1, 2, \dots \quad (III.6.5)$$

El estimador ECM de  $y_{T+h}$  se puede obtener directamente de  $a_{T+h/T}$ , tomando esperanza condicional a la ecuación de medida en el momento T+h, resultando

$$E(y_{T+h}/T) = \tilde{y}_{T+h/T} = Z_{T+h} a_{T+h/T}, \quad h = 1, 2, \dots \quad (III.6.6)$$

La matriz de ECM es

$$ECM(\tilde{y}_{T+h/T}) = Z_{T+h} P_{T+h/T} Z_{T+h}' + H_{T+h}, \quad h = 1, 2, \dots \quad (III.6.7)$$

Se debe recordar que las matrices de ECM,  $P_{T+h/T}$  no tienen en cuenta el error que surge de estimar los parámetros desconocidos del sistema de matrices  $T_t$  y otros parámetros.

### III.6.1 Bondad de las predicciones

Para probar si un modelo es adecuado no sólo se debe tener en cuenta la bondad del ajuste, sino que también es muy importante probar su bondad para predecir, ya que es bien conocido que no todos los modelos que ajustan bien también funcionan bien para predecir.

Se pueden realizar test predictivos post-muestrales, usando todas o algunas observaciones. También es posible realizar test dentro de la muestra.

Cuando se especifican en el modelo variables explicativas y/o intervenciones, los residuos que se usan en los test predictivos dentro de la muestra son los residuos recursivos generalizados  $w_t$  para  $t = d^*+1, \dots, T$  donde  $d^* = d+k$ , siendo  $k$  el número de variables explicativas en el modelo (excluyendo las variables que no aparecen después del momento T-L). Estos residuos se obtienen a partir de los residuos estandarizados, pero ahora se obtienen de un Filtro de Kalman aumentado con  $d+k$  columnas para  $A_{t+1/t}$ , acompañado por un conjunto de regresiones recursivas para los cálculos de la inversión de  $S_t$ . La banda del error de los residuos se basa en dos veces la raíz de la suma cuadrado de error.

En base a estos residuos se calcula el CUSUM como

$$CUSUM(t) = \frac{1}{\hat{\sigma}_w} \sum_{j=d^*+1}^t (w_j - \bar{w})^2, \quad t = d^*+1, \dots, T. \quad (III.6.1.1)$$

Un test formal para chequear el CUSUM se basa en probar si este cruza las líneas de las dos bandas dadas por

$$CUSUM(t) = \pm(0.85\sqrt{T} + 1.7t\sqrt{T}), \quad (III.6.1.2)$$

estas bandas se basan en un nivel de significación del 10%.

Se construye el test de Chow dentro de la muestra como

$$Chow = \frac{T+h-d^*}{h} \sum_{t=T-h+1}^T w_t^2 / \sum_{t=d^*+1}^{T-h} w_t^2, \quad (III.6.1.3)$$

el cual se distribuye aproximadamente como  $F_{h,T-h-d^*}$ .

Cuando se debe llevar a cabo un test predictivo post-muestral, las estimaciones de los coeficientes de las variables explicativas y/o de intervención se mantienen las mismas que los del estado del final de la muestra. Los correspondientes residuos estandarizados se los llama  $v_t$  para  $t = T+1, \dots, L$ . Un test estadístico post-muestral característico es el test  $t$  de la forma

$$cusumt = L^{-1/2} \sum_{j=1}^L v_{T+j}, \quad (III.6.1.4)$$

el cual se distribuye aproximadamente como una  $t_{T-L-d^*}$ .

Otras dos medidas muy usadas para probar el desempeño predictivo de los modelos son: a) para el período muestral el MAPE ("Mean absolute percentual error") y b) para el período post muestral el PSMape ("Post sample mean absolute percentual error"), los cuales se definen de la siguiente manera:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n} 100, \quad (III.6.1.5)$$

$$PSMAPE = \frac{\sum_{h=1}^H |e_{t+h}|}{H} 100, \quad (III.6.1.6)$$

donde  $e_t = \frac{\text{valor real} - \text{valor predicho un paso adelante}}{\text{valor real}}$ ,  $n$  es el número de predicciones realizadas dentro de la muestra y  $e_{t+h} = \frac{\text{valor real} - \text{valor predicho h pasos adelante}}{\text{valor real}}$ ,  $H$  es el número de predicciones efectuadas fuera de la muestra.

### III.7 Modelo estructural básico

Sea la serie de tiempo  $y_1, \dots, y_T$ . El modelo estructural básico (BSM) se formula en términos de los componentes tendencia, estacionalidad e irregular. El modelo se puede escribir

$$y_t = \mu_t + \gamma_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2), t=1, \dots, T, \quad (III.7.1)$$

donde  $\mu_t$ ,  $\gamma_t$  y  $\varepsilon_t$  representan a la tendencia, estacionalidad e irregular respectivamente.

En algunas aplicaciones los componentes se presentan en forma multiplicativa, en estos casos aplicando logaritmo el modelo se reduce al (III.7.1).

La idea central de los modelos estructurales se basa en el hecho que, en muchas aplicaciones, la tendencia y los efectos estacionales conforman los aspectos más destacables de las series de tiempo. Es por ello, que la construcción del modelo está orientada a la estimación y análisis de estos componentes.

La especificación de los componentes  $\mu_t$ ,  $\gamma_t$  y  $\varepsilon_t$  se basa en el conocimiento que se tenga acerca del proceso que se está analizando y en técnicas estadísticas básicas.

La estacionalidad generalmente se representa por funciones trigonométricas estocásticas en las frecuencias estacionales  $s/2$  ( $s$  período estacional), o también es posible hacerlo mediante variables “dummy”. El punto clave es que aunque el componente estacional sea no estacionario, tiene la propiedad que el valor esperado de la suma sobre los  $s$  períodos previos es cero. Esto asegura que el efecto estacional no se confunde con la tendencia y también significa que los pronósticos del componente estacional deberán sumar cero sobre cualquier período anual.

En cambio, en los modelos clásicos, generalmente,  $\mu_t$  se define como un polinomio en el tiempo,  $\gamma_t$  se especifica a través de variables “dummy” o funciones trigonométricas, y  $\varepsilon_t$  como un proceso del tipo ARMA (Box&Jenkins,1971). Es decir, tanto la tendencia como los efectos estacionales se suponen determinísticos. En muchos casos estos supuestos no se cumplen, en cuyo caso resultan de gran utilidad los modelos estructurales.

### III.8 Especificación del modelo para serie diaria de energía

Como se mencionó anteriormente el componente primordial en el ajuste de series diarias es el estacional, debido a que se presentan dos tipos de estacionalidad: i) la semanal y ii) la anual. En la siguiente sección se tratará el punto i), dejando el punto de ii) para ser desarrollado más adelante mediante la técnica de “spline”, para luego ser incorporado al modelo estructural. También es importante tener en cuenta la influencia en la serie de los días feriados. Además al modelo se le pueden incluir variables explicativas que ayuden a interpretar la serie en estudio.

#### III.8.1 Estacionalidad semanal

En las series de tiempo diarias por lo general se presenta un comportamiento periódico semanal ( $s=7$ ) el cual puede ser tratado primordialmente de dos maneras: a) con variables “dummy” o b) términos trigonométricos. En este trabajo se lo trata como a).

Sea el vector de parámetros  $\gamma_j$ ,  $j=1,\dots,7$ . En el caso de considerar estacionalidad determinística se debe realizar la restricción que la suma de los efectos estacionales en el período debe ser cero, es decir

$$\sum_{j=1}^7 \gamma_j = 0 \quad (III.8.1.1)$$

o equivalentemente  $\sum_{j=1}^6 \gamma_{t-j} = 0$ , por lo tanto

$$\gamma_t = -\sum_{j=1}^6 \gamma_{t-j}, \quad t = 7,8,\dots \quad (III.8.1.2)$$

Por otro lado existen muchas situaciones donde la estacionalidad varía en el tiempo, por lo que se la considera estocástica. Una forma sencilla de tratarlo es agregar un término de error a (III.8.1.2)

$$\gamma_t = -\sum_{j=1}^6 \gamma_{t-j} + w_t, \quad t = 1,\dots,T, \quad w_t \sim NID(0, \sigma_w^2). \quad (III.8.1.3)$$



En este caso, en lugar de realizarse la restricción de que la suma sea cero, se requiere que la esperanza sea cero, lo que hace que las variables “dummy” sean flexibles para cambiar en el tiempo.

### III.8.2 Días feriados

En las series de tiempo diarias por lo general existe un efecto de día feriado que afecta la serie de tiempo en estudio. Su tratamiento se puede abordar, construyendo variables “dummy” para tal fin.

Como los feriados se pueden considerar como un componente periódico anual, los efectos correspondientes a los mismos deben sumar cero cada año. Es decir las variables “dummy” se pueden representar por  $\theta_{ij}$ ,  $i=1, \dots, q$ , donde  $i$  representa, el día o un conjunto de días de la semana que se presenta el feriado,  $j=1, \dots, m$ , donde  $j$  representa el año.

Se define  $n_{ij}$  como el número de veces que  $\theta_i$  se presenta en el año  $j$ , para que el efecto feriado no influya el nivel se debe cumplir que

$$\sum_{i=1}^q n_{ij} \theta_{ij} = 0, \quad (\text{III.8.2.1})$$

en consecuencia

$$\theta_{qj} = -\frac{1}{n_{qj}} \sum_{i=1}^{q-1} n_{ij} \theta_{ij}. \quad (\text{III.8.2.2})$$

Dado las características de los feriados en Argentina y su influencia en el consumo de energía, se definen las siguientes variables, que miden los efectos de los feriados:

- $\theta_1$ : efecto del feriado cuando ocurre en lunes,
- $\theta_2$ : efecto del feriado cuando ocurre de martes a viernes,
- $\theta_3$ : efecto del feriado cuando ocurre en sábado,
- $\theta_4$ : efecto del feriado jueves santo,
- $\theta_5$ : no feriado.

$$\sum_{i=1}^5 n_{ij} \theta_{ij} = 0, \quad ,$$

en consecuencia

$$\theta_{5j} = -\frac{1}{n_{5j}} \sum_{i=1}^4 n_{ij} \theta_{ij}.$$

### III.8.3 Variables explicativas

En el marco de los modelos estructurales se pueden incorporar fácilmente variables explicativas y efectos de intervención. Por ejemplo si se suponen  $k$  regresores  $x_{1t}, \dots, x_{kt}$  en la ecuación del modelo se incorporarían directamente, agregando al modelo de espacio de estado el término  $\sum_{j=1}^k \delta_j x_{jt}$ . Se procede en forma similar si se deben añadir variables de intervención por presencia de “outliers” o cambios de nivel.

En el caso de demanda de energía, existe relación cuadrática con la temperatura, ya que el consumo de energía aumenta en los días de muy bajas temperatura y en forma más pronunciada en días de muy alta temperatura. Con respecto a las variables que puedan medir el ciclo productivo, no se registran en forma diaria, por lo que no se puede estudiar dicha relación en forma explícita. En cuanto a la variable precio los cambios se hacen imperceptibles para la demanda diaria de energía.

## IV. Técnica de “Spline”

La idea original de “spline se debe a Schoenberg, (1946) y resulta una técnica útil cuando se quiere representar un comportamiento no lineal de datos.

En series temporales diarias, el comportamiento periódico anual no lineal, requiere un número muy grande de parámetros para representarlo. Pero los cambios estructurales que van ocurriendo lentamente se pueden representar mediante regresión en etapas usando “spline” cúbico (Poirier, 1973). Las ventajas primordiales de esta técnica son: i)preserva la continuidad de la función estimada mediante funciones a tramos y ii) no presenta muchos inconvenientes para implementarla computacionalmente.

### IV.1 “Spline” y modelos de regression

Se supone un modelo de regresión no lineal

$$y_t = f(x_t) + \varepsilon_t, \quad t=1, \dots, T \quad (\text{IV.1.1})$$

$$\varepsilon_t \sim \text{IID}(0, \sigma^2)$$

En lugar de ajustar  $f(\cdot)$  por una única curva, se aproxima por un “spline” cúbico  $g(x)$  (polinomio a lo sumo de grado 3, con tal que preserve la continuidad de la derivada segunda).

Se definen  $k$  funciones cúbicas basadas en  $\{x_0, \dots, x_k\}$  (conocida como red, los puntos individuales  $x$  son llamados “knots”) y las correspondientes ordenadas  $f(x_j)=\gamma_j$ ,  $j=0, \dots, k$  en los puntos observados. En el caso de “spline” periódica  $\gamma_0=\gamma_k$  y  $d_1(x_0)=d_k(x_k)$  y  $d_1^2(x_0) = d_k^2(x_k)$ .

Dados los “knots” y los valores asociados de las ordenadas, se puede mostrar que cualquier punto sobre la función “spline” es una combinación lineal de los  $\gamma_j$ , de la forma

$$g(x) = \mathbf{w}' \boldsymbol{\gamma}, \quad (\text{IV.1.2})$$

$w_j$ : vector  $k \times 1$  que depende de la posición de los “knots” y la distancia entre ellos  $h_j = x_j - x_{j-1}$  y los valores de  $x_j$ . Su deducción algebraica es relativamente sencilla, mediante propiedades de las derivadas y las restricciones impuestas.

Los  $\gamma_j$  son estimados por mínimos cuadrados ordinarios.

$$\hat{\boldsymbol{\gamma}} = \left( \sum_t (\mathbf{w}_t \mathbf{w}_t') \right)^{-1} \sum_t (\mathbf{w}_t y_t) . \quad (\text{IV.1.3})$$

En consecuencia una estimación de efectos no lineales se transforma en un problema de regresión lineal a través de “spline cúbicos.

## IV. 2 Aplicación de la Técnica de “spline” a series de tiempo diarias

Para series de tiempo con observaciones diarias, sea  $\psi_t$ , el componente correspondiente a la estacionalidad anual

Parametrizar el componente estacional  $\psi_t$  por un “spline” cúbico periódico significa que se tiene

i)  $x_j = j$ ,  $j = 1, 2, \dots, s$ , para el caso de series diarias  $s = 365$ , y  $k < s$ , en este caso por las características de la serie  $k=6$ , o sea  $x_0=1$  y  $x_k=365$ ;

ii)  $\psi_t = \psi_j$  cuando el  $j$ -ésimo efecto estacional está presente;

iii)  $\psi_t = \mathbf{w}'_j \boldsymbol{\psi}$ ,

$\mathbf{w}_j$ : vector de pesos que depende de los “knots” y el índice  $j$  y

$\boldsymbol{\psi}' = (\psi_1, \dots, \psi_6)$  el vector de parámetros a ser estimado.

Para evitar multicolinealidad con el nivel  $\mu_t$  se tiene la siguiente restricción

$$\sum_{j=1}^6 \psi_j = \sum_{j=1}^6 \mathbf{w}_j' \boldsymbol{\psi} = \mathbf{w} \boldsymbol{\psi}' = 0, \quad (\text{IV.2.1})$$

esta restricción equivale a

$$\psi_j^* = - \sum_{i=1}^5 (\mathbf{w}_i^* / \mathbf{w}_k^*) \psi_i \quad (\text{IV.2.2})$$

donde  $w_i^*$  es el  $i$ -ésimo elemento de

$$\mathbf{w}^* = \sum_{j=1}^6 \mathbf{w}_j \quad (\text{IV.2.3})$$

el componente estacional se expresa en función de  $(k-1)$  parámetros.

Luego se tiene

$$\psi_j = \mathbf{z}_j \boldsymbol{\psi}^*, \quad (\text{IV.2.4})$$

donde :

$$\boldsymbol{\psi}^* = (\psi_1, \dots, \psi_{k-1})$$

$\mathbf{z}_j$ : vector  $(k-1) \times 1$  con su  $i$ -ésimo elemento dado por

$$\mathbf{z}_{ji} = \mathbf{w}_{ji} - (\mathbf{w}_{jk} \mathbf{w}_i^* / \mathbf{w}_k^*) \quad (\text{IV.2.5})$$

donde  $w_{ji}$  es el  $i$ -ésimo elemento de  $w_j$ .

En el caso de la demanda de energía, se eligen los  $x_i$ ,  $i=1, \dots, 6$ :

$$x_0 = 1, \quad x_1 = 71, \quad x_2 = 137, \quad x_3 = 237, \quad x_4 = 325, \quad x_5 = 365.$$

$$\Rightarrow h_1 = 70, h_2 = 66, h_3 = 100, h_4 = 88, h_5 = 40.$$

Para calcular las series  $z_{it}$ ,  $i = 1, \dots, 4$ ,  $t = 1, \dots, 1461$ , se utiliza el procedimiento IML de SAS. Una vez calculadas las  $z_{it}$ , éstas actuarán como variables explicativas en el modelo de espacio de estados. Para el año 1996 bisiesto, se toma dos veces el  $z$  del 28 de febrero.

## V. Modelo de espacio de estados para la serie demanda de energía diaria

El modelo seleccionado resulta

$$y_t = \mu_t + \gamma_t + \sum_{i=1}^4 \theta_{it} + \delta_1 x_{1t} + \delta_2 x_{1t}^2 + \sum_{i=1}^4 \psi_i z_{it} + AR(1) + \chi_{1t} + v_1 O_{1t} + v_2 O_{2t} + v_3 O_{3t} + v_4 O_{4t} + v_5 O_{5t} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, 1461$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \eta_t, \text{ (nivel aleatorio),}$$

$$\gamma_t = -\sum_{j=1}^6 \gamma_{t-j} + w_t, \text{ (estacionalidad semanal aleatoria),}$$

$$\sum_{i=1}^4 \theta_{ij}, \text{ (efecto días feriados fijo),}$$

$x_{ij}$ : (variable explicativa temperatura fija),

$$\sum_{i=1}^4 \psi_{ij} z_{ij}, \text{ ("spline" de estacionalidad anual fija),}$$

$$\begin{bmatrix} \chi_{1t} \\ \chi_{1t}^* \end{bmatrix} = \rho_1 \begin{bmatrix} \cos \lambda_c & \text{sen } \lambda_c \\ -\text{sen } \lambda_c & \cos \lambda_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \chi_{1(t-1)} \\ \chi_{1(t-1)}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \kappa_t \\ \kappa_t^* \end{bmatrix}, \text{ (ciclo aleatorio),}$$

$$AR(1) = \begin{bmatrix} \chi_{2t} \\ \chi_{2t}^* \end{bmatrix} = \rho_2 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \chi_{2(t-1)} \\ \chi_{2(t-1)}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \kappa_t \\ \kappa_t^* \end{bmatrix}, \text{ (ciclo aleatorio AR(1)),}$$

$$O_1 = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 8 - 12 - 95 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases},$$

$$O_2 = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 28 - 9 - 96 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases},$$

$$O_3 = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 24 - 12 - 96 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases},$$

$$O_4 = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 15 - 8 - 97 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases},$$

$$O_5 = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 31 - 12 - 98 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases},$$

(V.1)

$O_i$ :  $i=1-5$ , "outliers",

$$\varepsilon_t \sim NID(0, \sigma_\varepsilon^2), \quad \eta_t \sim NID(0, \sigma_\eta^2), \quad w_t \sim NID(0, \sigma_w^2), \quad \kappa_t \text{ y } \kappa_t^* \sim NID(0, \sigma_\kappa^2),$$

todos los efectos aleatorios mutuamente independientes.

Este modelo indica que existe un nivel aleatorio, la estacionalidad semanal aleatoria se representa por variables “dummy”, la estacionalidad anual se representa por funciones “spline”, la variable explicativa temperatura aparece en forma lineal y cuadrática, se tiene en cuenta el efecto día feriado, están presentes dos ciclos uno de ellos autorregresivo y se representan cinco “outliers”.

La estimación del modelo se presentan en la Tabla V.1. Todos los coeficientes resultan significativos, excepto el correspondiente al segundo “spline”, no se lo elimina porque de hacerlo el modelo no resulta satisfactorio.

Tabla V.1: Estimación de los componentes del modelo al final del vector de estado

Coficiente	Estimación	Valor t	Prob.asociada
$\mu_t$	225.21	66.606	0.0000
$\chi_{1t}$	-2.2796		
$\chi_{1t}^*$	-0.1400		
$\gamma_{1t}$	-11.247	-19.987	0.0000
$\gamma_{2t}$	9.8745	17.703	0.0000
$\gamma_{3t}$	9.1415	16.406	0.0000
$\gamma_{4t}$	9.1976	16.549	0.0000
$\gamma_{5t}$	9.3016	16.727	0.0000
$\gamma_{6t}$	5.8841	10.52	0.0000
AR(1)	-1.9964		
$\theta_1$	-32.403	-46.594	0.0000
$\theta_2$	-35.040	-48.994	0.0000
$\theta_3$	-12.451	-7.3214	0.0000
$\theta_4$	-5.9580	-3.9769	0.0001
$\delta_1$	-2.9310	-17.591	0.0000
$\delta_2$	0.0960	22.318	0.0000
$\psi_1$	-6.6402	-3.96	0.0001
$\psi_2$	-2.8927	-1.3919	0.1642
$\psi_3$	-6.3385	-3.7472	0.0002
$\psi_4$	9.7487	6.2248	0.0000
Out. 8-12-95	-25.389	-8.5888	0.0000
Out.28-9-96	12.165	4.1352	0.0000
Out.24-12-96	-12.852	-4.3021	0.0000
Out.15-8-97	8.0946	2.7514	0.0060
Out.31-12-98	-12.677	-4.2728	0.0000

Las medidas de bondad de ajuste se muestran en la Tabla V.2, todas ellas son apropiadas.

Tabla V.2: Medidas de bondad de ajuste del modelo

H	$\tilde{\sigma}$	C	DW	Q(37,30)	$R_s$	AIC
1.071	3.885	1.16	1.944	42.24	0.8271	2.7539

Las estimaciones de los coeficientes estacionales semanales al final del período, resultan altamente significativos ( $p=0.0000$ ), se presentan en la Tabla V.3.

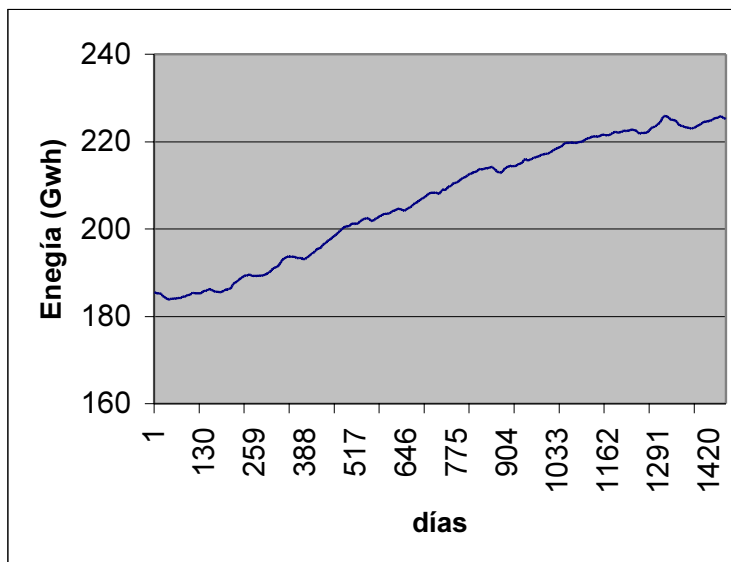
Tabla V.3: Estimación de los coeficientes estacionales semanales al fin del período

	lunes	martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
$\hat{\gamma}$	5.884	9.302	9.198	9.142	9.874	-11.25	-32.15

Se evidencia el comportamiento distinto del lunes de los restantes días hábiles de la semana y el descenso pronunciado de la demanda de energía durante el fin de semana.

Con respecto a la tendencia el Gráfico V.1 muestra que se ha eliminado todo comportamiento periódico.

Gráfico V.1: Tendencia del Modelo



### V.1 Bondad predictiva del modelo

Tan importante como probar la bondad del ajuste de un modelo, es verificar su bondad predictiva. Por ello se presentan a continuación las pruebas realizadas sobre el modelo, que es como se dijo el modelo que mejor ajusta.

En primer lugar se realizan las pruebas de predicción dentro de la muestra. El gráfico del Cusum (Gráfico V.1.1) muestra que los valores del último año caen dentro de las bandas de confianza. Los test predictivos: a) Test de F Chow, y b) test t del Cusum, resultan no significativos (Tabla V.1.1), en consecuencia el modelo supera estas pruebas predictivas.

Tabla V.1.1: Test predictivos dentro de la muestra

Período	Test F de Chow		Test t	
	g.l.	Valor F	g.l.	Valor t
01-08-98 al 31-07-99 ( 1 año)	(364, 1089)	1.166	(1089)	0.822
01-02-99al 31-07-99 (6 meses)	(180, 1274)	1.022	(1274)	0.604
01-05-99al 31-07-99 (3 meses)	( 90, 1364)	0.810	(1364)	0.819
01-07-99 al 31-07-99 (1 mes)	( 30, 1424)	1.337	(1424)	0.1645
25-07-99al31-07-99(1 semana)	( 7, 1447)	1.242	(1447)	-1.4937

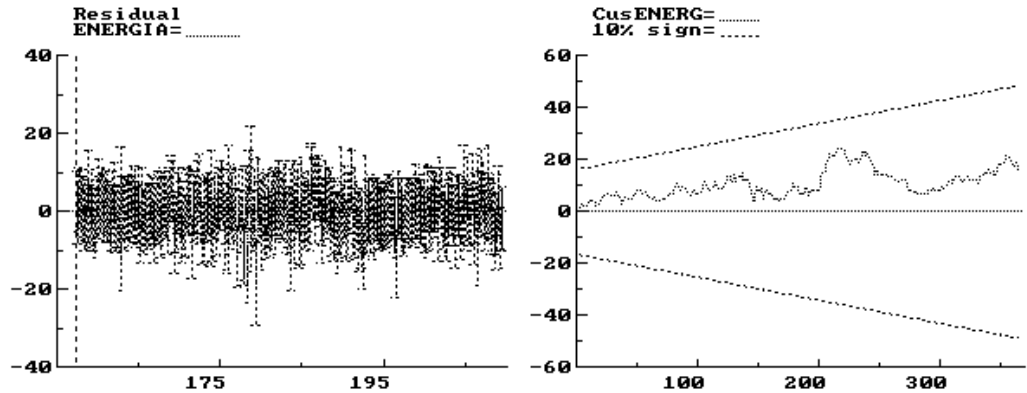
Los valores de los coeficientes MAPE son todos menores que 2 (Tabla V.1.2), esto puede ser interpretado como que, el error de pronóstico promedio, un paso hacia delante, no supera el 2% del valor predicho en todos los períodos considerado.

Tabla V.1.2 : Coeficientes MAPE del modelo

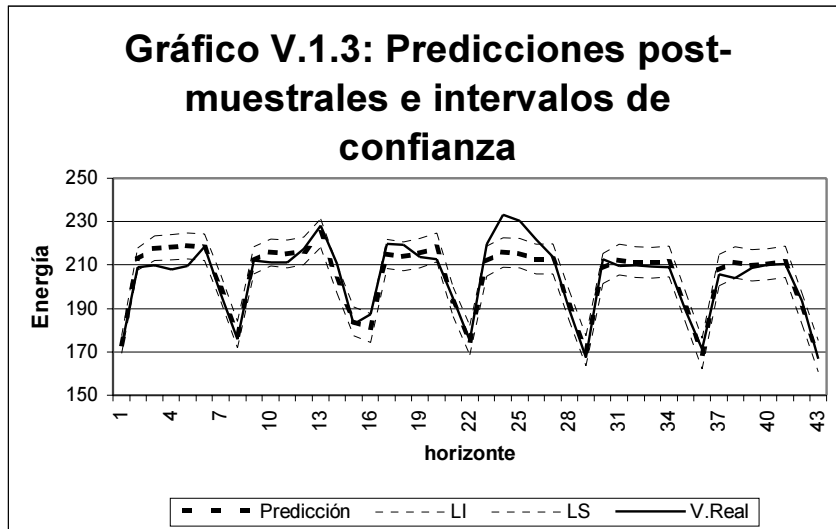
Período	Coficiente
01-08-98 al 31-07-99 ( 1 año)	1.54
01-02-99 al 31-07-99 (6 meses)	1.46
01-05-99 al 31-07-99 (3 meses)	1.35
01-07-99 al 31-07-99 (1 mes)	1.68
16-07-99 al 31-07-99 (15 días)	1.54
25-07-99al31-07-99 (1 semana)	1.87

Los pronósticos post-muestrales con sus respectivos intervalos de confianza, para los horizontes h =1 al 43 ( 01-08-99 al 12-09-99), se representan en el Gráfico V.1.2.

**Gráfico V.1.2: Cusum último año**



**Gráfico V.1.3: Predicciones post-muestrales e intervalos de confianza**



Los valores de los coeficientes PSMape se mantienen inferiores a 2.5 (Tabla V.1.3), esto indica que los errores de pronósticos, en el período post-muestral, hasta 43 pasos hacia delante, en promedio, no superan el 2.5% del valor predicho. Los



valores reales caen en su mayoría dentro de los intervalos de confianza, sólo para los horizontes 22, 23 y 24 superan el límite superior.

Tabla V.1.3: Coeficientes PSMAPÉ

Período	Coeficiente
01-08-98 al 31-07-99 ( 1 año)	1.54
01-02-99 al 31-07-99 (6 meses)	1.46
01-05-99 al 31-07-99 (3 meses)	1.35
01-07-99 al 31-07-99 (1 mes)	1.68
16-07-99 al 31-07-99 (15 días)	1.54
25-07-99 al 31-07-99 (1 semana)	1.87

Todos los resultados encontrados muestran que el modelo presentado puede ser considerado como ampliamente satisfactorio para realizar predicciones.

Se debe realizar la salvedad que los pronósticos se realizan conociendo los valores futuros de la variable explicativa temperatura. Esto por lo general no se cumple, porque al momento de realizar la predicción es muy probable que no se disponga de dichos valores.

## V.2. Modelo de pronóstico alternativo cuando se desconocen las temperaturas futuras

Se sabe que pronosticar los valores futuros de temperatura puede ser más dificultoso que pronosticar la misma serie. Para resolver este inconveniente se proponen dos soluciones.

i.- Realizar pronósticos para los distintos escenarios de acuerdo a valores posibles de temperaturas, ya que por lo general el rango de temperaturas posibles, para un período corto de tiempo, es bastante estrecho.

ii.- Plantear un modelo un poco distinto, pensando que la demanda de energía sólo se ve afectada por temperaturas extremas (altas o bajas). Por lo tanto se pueden construir variables “dummy” que reflejen el comportamiento en tales casos. Como los pronósticos requeridos para series diarias por lo general son a corto plazo, es más fácil determinar si en los días subsiguientes las temperaturas serán extremas.

Se prueba un modelo construyendo tres variables “dummy” según sean las temperaturas, una para las superiores a 28 grados, otra para las inferiores a 8 grados y la tercera para las intermedias. Se las incorpora al modelo en lugar del polinomio de segundo grado para la variable temperatura.

Sólo resulta significativa la que refleja temperaturas superiores a 28 grados. Si bien las estadísticas de bondad de ajuste resultan inferiores a las del modelo anterior, la tendencia no presenta periodicidades. La bondad predictiva dentro de la muestra es buena, el CUSUM del último año cae dentro del intervalo de confianza, el coeficiente MAPE del último mes resulta 1.63 y el test de Chow resulta no significativo. Por lo que se podría utilizar como método alternativo cuando se desconocen los valores exactos de las temperaturas.

## VI. Consideraciones Finales

Este trabajo muestra la utilidad de los modelos de espacio de estados para el ajuste y pronóstico de series diarias, como así también la conveniencia de usar la técnica de “spline” cúbico periódico para el tratamiento de la estacionalidad anual.

El modelo estructural propuesto para la serie de demanda de energía promedio diaria en la República Argentina: tendencia, efecto estacional semanal, efecto estacional anual, efecto de días feriados, dos ciclos, uno de ellos autorregresivo, y a la temperatura como variable explicativa, se encuentran resultados altamente satisfactorios tanto a nivel de ajuste como de pronósticos e interpretabilidad de sus componentes, entre los que se pueden destacar:

- i) el ajuste explica más del ochenta por ciento de la variabilidad de la serie;
- ii) la técnica de “spline cúbico periódico” permite encontrar el comportamiento del componente tendencia libre de cualquier componente periódico;
- iii) los errores de pronóstico dentro de la muestra (un paso adelante) para distintos valores de  $n$ , no superan en promedio, el dos por ciento del valor verdadero;
- iv) los errores de pronósticos post-muestrales para un horizonte de pronóstico de hasta 43 períodos hacia delante, no supera en promedio el 2.5 por ciento del valor real;
- v) el modelo permite interpretar en forma sencilla el efecto estacional semanal que muestra el comportamiento distinto de los días lunes respecto de los otros días hábiles y de éstos respecto de los sábados y domingos;
- vi) el efecto de los días feriados varía de acuerdo al día de la semana en que éste se produzca;
- vii) la relación existente con la temperatura muestra el efecto no lineal de la misma, acrecentándose la demanda de energía, tanto cuando las temperaturas son bajas y más aún cuando son extremadamente altas, debido probablemente en que en Argentina no se presentan en los años en estudio, temperaturas en promedio muy bajas.

También se recomiendan métodos alternativos cuando se desconocen los valores futuros de la temperatura: i) el de escenarios para distintos valores futuros o ii) un modelo con variables “dummy” para temperaturas extremas como variables explicativas, este último modelo presenta muy buenas medidas de ajuste y bondades predictivas.

Existen en la literatura, otros modelos para ajustar y pronosticar series diarias o de mayor frecuencia, entre ellos se destacan los modelos ARIMA, los modelos de regresión y los modelos de redes neuronales. Podría ser de interés en el futuro comparar el comportamiento de todos ellos.

Otra línea de investigación sería encontrar modelos para otras frecuencia, como por ejemplo las horarias y/o las mensuales y comparar comportamientos y desempeño de los modelos. También se podría intentar modelos para distintas regiones, ya que las mismas posiblemente tengan comportamientos distintos.

## VII.- Referencias

- Box G.E.P. and Jenkins G.M. (1970). “*Times Series Analysis Forecasting and Control*”, San Francisco: Holden Day.
- Gordon F. (1996). “*Previsao de Carga Diária Através de Modelos Estruturais Usando Spline*”. Tesis Doctoral, Pontifícia Universidade Católica de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Harvey A.C. (1989). *Forecasting Structural Time Series and the Kalman Filter*. Cambridge, U.K. Cambridge, University Press.

Harvey A.C. and Koopman S.J. (1993). "Forecasting Hourly Electricity Demand Using Time Varying Splines". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 88, N° 424, pags. 1228-1236.

Harvey A.C. , Koopman S.J. and Riani M. (1996). "The Modeling and Seasonal Adjustment of Weekly Observations". *Journal of Business and Economic Statistics*, 15, pags. 354-368.

Koopman S.J., Harvey A., Doornik J.A. and Shepard N. (1995). *STAMP 5.0. Manual*.

Poirier D.J. (1973). "Piecewise Regression Using Cubic Spline". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 68, pags. 515-524.

Poirier D.J. (1973). "Piecewise Regression Using Cubic Spline". *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 68, pags. 515-524.

Shoenberg, I.J., (1946). "On the Problem of Smoothing or Graduation. A First Class of Analytic Approximation Formulae", *Quartely Journal of Applied Mathematics*, April, pags. 45-49.

### ***Referencia Softwers***

SAS, Versión 6.12, Modulo IML, SAS Institute INC, USA.  
STAMP 5.0, London School of Economics, UK.



---

# SESGOS EN EL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR: EL SESGO PLUTOCRATICO EN ARGENTINA

**Agustín Lódola, Matías Busso y Federico Cerimedo**

Universidad Nacional de La Plata y Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires

---

## **Resumen**

En este trabajo se resalta la importancia del estudio y cuantificación de los sesgos en la medición del índice de precios al consumidor. Se cuantifica para Argentina uno de ellos, el sesgo plutocrático, que surge de no considerar a todas las familias por igual en el cálculo de dicho índice. Se halló que en el período de alta inflación dicho sesgo es cuantitativamente importante y positivo, indicando que la inflación ha tenido un comportamiento anti-rico. También se construyeron índices de precios por decil para calcular la desigualdad real de los ingresos. Se hallaron importantes diferencias entre esta y la desigualdad nominal.

## **Summary**

This paper focuses on the study and quantification of the biases in the Consumer Price Index. We quantify one of them for Argentina: The plutocratic bias, that arises as a consequence of not considering every family symmetrically in the construction of the Index. We found that in high inflation periods that bias was positive and quantitatively important indicating that inflation had an anti-rich behavior. We also construct decile's price indexes so that we are able to estimate the real income inequality and its evolution over time. Important differences between the latter and money income inequality were found.

*Campo Temático (JEL Classification System): C43, D31*

---

Comentarios y sugerencias son bienvenidos en [alodola@infovia.com.ar](mailto:alodola@infovia.com.ar)

---

# SESGOS EN EL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR: EL SESGO PLUTOCRATICO EN ARGENTINA

**Agustín Lódola, Matías Busso y Federico Cerimedo**

Universidad Nacional de La Plata y Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires

---

## 1 Introducción

Los índices de precios constituyen uno de los principales indicadores económicos de cualquier economía. Los mismos son ampliamente utilizados como referencia para el diseño y gestión de la política económica, como forma de actualizar contratos y beneficios sociales, como deflatores de las cuentas nacionales y también de ingresos y gastos de los hogares en los análisis de distribución del ingreso y pobreza.

Por lo tanto esforzarse por tener cada vez mejores medidas de estos índices debe ser un objetivo constante.

La literatura sobre el tema resalta que hay diferencias conceptuales importantes entre los índices de precios oficiales, aquellos contruidos y publicados por las agencias estadísticas de todos los países, y los verdaderos conceptos que ellos tratan de medir. El caso más estudiado es el del índice de precios minorista o de precios al consumidor (IPC). Desde Konus (1939) se sabe que mientras un “verdadero” índice de costo de vida mide el cambio en el costo de obtener un nivel constante de bienestar económico o utilidad, las agencias estadísticas de todo el mundo lo que publican es la evolución de los precios de una canasta fija de bienes consumida por una población de referencia. La diferencia entre este índice y el índice “verdadero” da origen a ciertos “sesgos”.

En los últimos años el debate sobre este tema se ha reavivado producto del informe de la comisión especial formada en el senado de Estados Unidos para el estudio de estos sesgos. Este trabajo, conocido como el Informe Boskin (Boskin et. al., 1996) identificó y cuantificó cinco fuentes del sesgos en el Índice de precios al consumidor, producto de: i) no considerar la sustitución entre bienes que realizan las personas, ii) la utilización de una fórmula inadecuada en el menor nivel de agregación de los items, iii) no tener en cuenta el cambio en los lugares de compra, iv) cambios en la calidad de los bienes y servicios que integran la canasta del índice y v) no incorporar en la canasta nuevos bienes que van surgiendo en la economía. Estudios similares se han realizado para Francia (Lequiller, 1997), Canadá (Crawford, 1997) y Japón (Shiratzuka, 1999).

Sin embargo estos cinco sesgos no son los únicos inconvenientes que tiene el índice de precios minorista calculado en la práctica. Es muy común que el efecto de los cambios de precios que hayan sufrido algunos consumidores no esté reflejada en la inflación publicada por la oficina de estadística. Esta cuestión se relaciona con si debe existir índices de precios para diferentes grupo, por ejemplo: ancianos y no ancianos, urbanos y rurales, ricos y pobres.

Respecto al último caso, Prais (1959) ha demostrado que los índices de precios al

consumidor calculados mediante la fórmula de Laspeyres son un promedio ponderado de índices de precios individuales (de diferentes deciles, etc) donde el ponderador es proporcional al gasto total de cada familia. Por lo tanto las familias que realizan un mayor gasto (generalmente las de mayores ingresos) tienen un peso mayor. Debido a esto Prais denominó a estos índices como plutocráticos, a diferencia de índices democráticos en donde todas las familias tiene el mismo peso.

De la diferencia entre la inflación que surge del índice de canasta fija tipo Laspeyres y inflación calculada a partir del índice de precios democrático, surge el denominado sesgo plutocrático. Este concepto es útil principalmente por dos razones (Ruiz Castillo et. al, 1999).

En primer lugar, es siempre interesante conocer a quién afecta más la inflación (o la deflación): a aquellas familias con mayores gastos o a aquellas familias que están al final de la distribución, de acuerdo a ello se puede determinar si los precios han tenido un comportamiento anti-rico o anti pobre respectivamente. En el primer caso deberíamos esperar que el sesgo plutocrático fuera positivo. En Argentina la mayoría de los trabajos que han estudiado el impacto distributivo de la variación de precios lo han hecho por el lado de los ingresos de los hogares, considerando a la inflación como un impuesto, y verificando su impacto por estratos. En este trabajo se estudia el impacto de la inflación por el lado del gasto de las familias. Evaluaciones distributivas de los efectos de las variaciones de precios por el lado del gasto fue estudiado por Navajas y Porto (1994) y Navajas (1999).

En segundo lugar, cuando dos distribuciones de gasto familiares, o de ingresos, son expresados a precios constantes usando índices de precios específicos para cada familia, el cambio en la desigualdad nominal<sup>1</sup> – que es la magnitud usualmente estimada en la literatura empírica- es igual al cambio en la desigualdad del ingreso real mas un término que captura el impacto distributivo del cambio de precios. Si se conoce el signo del sesgo plutocrático es posible conocer el signo de dicho término. Así, el signo del sesgo plutocrático determina si un cambio en la desigualdad nominal es mas pequeño (o más grande) que el cambio en la desigualdad real.

Además esto toma una especial relevancia para el caso argentino, donde se ha experimentado drásticos cambios en el nivel de precios tanto en términos agregados (25.089% entre mayo de 1989 y diciembre de 1998) como relativos (mientras el precio del subgrupo “azúcar, dulces y cacao” aumentó un 20.321%, el del subgrupo “Educación formal” subió 296.871%).

Basado en esta motivación y en los estudios de Muellbauer (1974) para el Reino Unido y Ruiz Castillo, Ley e Izquierdo (1999) para España, el presente trabajo busca calcular índices de precios democráticos para Argentina, como paso intermedio para obtener el sesgo plutocrático que ha tenido la medición de la inflación. Hallado esto permitirá extraer conclusiones respecto al estudio de la distribución del ingreso. La hipótesis del trabajo es que si la inflación tuvo un impacto distinto sobre los diferentes estratos de ingresos, entonces los cambios en la desigualdad de ingresos calculados utilizando como deflactor al IPC (plutocrático), puede estar subestimada o sobreestimada, de acuerdo a como se haya comportado el sesgo plutocrático. Si en un determinado período este fue positivo, entonces la inflación tuvo un comportamiento anti rico<sup>2</sup> y la variación en la desigualdad real de los ingresos (deflactando los ingresos por índices específicos) puede haber sido menor que el cambio en la desigualdad nominal.

Esta idea no es nueva en Argentina. Gasparini (1999) advierte de la importancia de utilizar índices de precios grupales para comparar distribuciones de ingresos. Sin embargo no lo utiliza porque las diferencias no son cuantitativamente importantes para el período que él estudia (1992-1998). Este trabajo coincide en que en esos años la inflación que afectó a los distintos estratos de la distribución del ingreso no fue muy diferente, y por lo tanto deflactar por IPC (desigualdad nominal) o por índices específicos (desigualdad real) no tiene mucha diferencia. En este caso se observa un sesgo plutocrático pequeño, aunque con algunas particularidades que se detallan más adelante. Sin embargo en períodos de alta inflación, como los vividos en Argentina entre 1989 y 1991, no solo la tasa promedio de variación de precios fue muy alta, además su impacto fue muy dispar entre los diferentes estratos de ingresos. En dicho tiempo el sesgo plutocrático hallado es muy grande, y por lo tanto hay significativas diferencias en aplicar uno u otro método de deflatación, por IPC o por índices específicos. Mientras que el primero es irrelevante para la distribución del ingreso, el segundo no lo es. Por ejemplo, según lo hallado en este trabajo, entre mayo de 1989 y mayo de 1990, la desigualdad nominal empeoró en un 1% (el índice de THEIL pasa de 0,355 a 0,359), sin embargo deflactando los ingresos de cada estrato por un índice específico la desigualdad mejora en un 13% (el índice de THEIL cambia de 0,419 a 0,363).

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. Luego de esta introducción se presenta una descripción conceptual y empírica de los diferentes sesgos que presenta la medición de la inflación, con alguna referencia al caso argentino. Luego en la parte central del informe, se calcula el sesgo plutocrático para Argentina y se analizan algunas implicancias sobre la medición de la distribución del ingreso. Para finalizar se resumen los resultados y se plantean temas para futuras investigaciones.

## **2 Sesgos en los Índices de Precios: Conceptos y Evidencia**

La literatura sobre números índices es muy antigua y extensa<sup>3</sup>. En la misma siempre ha estado presente el problema de las diferencias entre los índices de precios teóricos y los que se calculan en la práctica por las agencias de estadísticas.

Sin embargo, en los últimos años el debate se ha reavivado, tanto en ámbitos académicos como en la formulación de políticas<sup>4</sup>, producto principalmente del informe presentado en el Senado de los Estados Unidos por la Comisión encabezada por Michael Boskin (Boskin et. al, 1996). El denominado "Informe Boskin", si bien no fue original en sus ideas, identificó y cuantificó para Estados Unidos cinco fuentes de sesgos y resaltó las implicancias presupuestarias de los mismo. De acuerdo a este trabajo el sesgo estimado para Estados Unidos, de 1,1 puntos porcentuales por año, contribuiría en \$148 mil millones al déficit en 2006 y \$691 mil millones a la deuda nacional.

En otros países, principalmente de la OECD, se han realizado estudios similares. El objetivo de esta sección y como paso previo al estudio del sesgo plutocrático, es resumir los conceptos y la evidencia empírica de esos sesgos. En los mismos se intentará intuir la importancia para el caso argentino<sup>5</sup>. En la tabla que sigue se resume los resultados obtenidos por diversos estudios, respecto al sesgo total y en algunos casos desagregados por tipo de sesgo.



**Cuadro 1**  
**Sesgos en el Índice de Precios al Consumidor**  
**Evidencia internacional**  
(en puntos porcentuales por año)

Fuente	País	Sesgos						
		Total	Intervalo	sustitución entre bienes (mayor nivel)	sustitución entre bienes (menor nivel)	sustitución de lugares de compra	nuevos bienes y cambios en la calidad	
Boskin (1996)	EEUU	<b>1,10</b>	0,80	1,60	0,15	0,25	0,10	0,60
Shapiro y Wilcox (1996)	EEUU	<b>1,00</b>	0,60	1,50	0,20	0,25	0,10	0,45
Crawford (1993 y 1997)	Canadá		0,10	0,40	0,10 / 0,20	0,00 / 0,10	0,00 / 0,10	
Lequeller (1997)	Francia		0,10	0,25		0,05 / 0,10	0,05 / 0,15	
Shiratsuka (1999)	Japón	<b>0,90</b>	0,35	2,00	0,00	0,10	0,10	0,70
Darby (1995) (*)	EEUU	<b>1,50</b>	0,50	2,50				
Gordon (1995) (*)	EEUU	<b>1,70</b>						
Griliches (1995) (*)	EEUU	<b>1,00</b>	0,40	1,60				
Jorgenson (1995) (*)	EEUU	<b>1,00</b>	0,50	1,50				
Klumpner (1996) (*)	EEUU		0,30	0,50				
Pakes (1995) (*)	EEUU	<b>0,80</b>						
Wynee y Sigalla (1994)(*)	EEUU	<b>1,00</b>						

(\*) citadas por Moulton (1996)

## 2.1 Sesgo por Sustitución de Bienes

Un verdadero índice de costo de vida mide el cambio en el costo de obtener un nivel constante de bienestar económico o utilidad. Sin embargo, el índice de precios al consumidor construido por la mayoría de las agencias estadísticas del mundo, calcula el cambio en el costo de una canasta fija de bienes, que claramente no es el mismo concepto. En estos últimos el peso que cada bien tiene en la canasta surge o de encuestas de gastos familiares (como en Estados Unidos, Argentina, etc.) que se realizan en períodos de 5 a 10 años o de las cuentas nacionales (como en Francia por ejemplo).

El sesgo de sustitución refleja la falla del índice de canasta fija de contabilizar el hecho que el consumidor tenderá a sustituir bienes mas caros por bienes que se vuelven más baratos. En otras palabras, el sesgo se produce porque el ponderador utilizado para calcular el promedio ponderado de precios es fijo al nivel del año base. Por ejemplo la carne y el pollo son bienes claramente sustitutos, así que será lógico observar que las familias cambien sus gastos de carne a pollo cuando el precio de la carne sube respecto al del pollo. Pero dado que el ponderador aplicado a estos bienes en el IPC es el correspondiente al período tomado como base, ese cambio no tendrá impacto en el índice y de esta forma se introduce un sesgo hacia arriba por la sobrevaluación del incremento del precio de la carne.

Hay que resaltar que este sesgo puede resultar en las diversas etapas de agregación que conlleva la construcción de un índice. La cantidad de etapas varía entre los diferentes países. En la mayoría, en primer lugar se confeccionan índices elementales (no ponderados) para cada items (menor nivel de agregación) y luego estos índices elementales son utilizados en las fórmulas tipo Laspeyres para construir el índice de precios agregados (nivel superior de agregación). En esta sección del trabajo se hace referencia al sesgo producido

en esta última etapa, mientras que en la siguiente se trata el sesgo generado en el menor nivel de agregación.

La literatura ha identificado índices que, bajo ciertos supuestos, están libres de los efectos sustitución, y los ha denominado índices superlativos como los de Fisher y Tornqvist (Diewert, 1976). El índice de Fisher es un promedio geométrico de los índices de precios de Paasche y Laspeyres, mientras que el de Tornqvist es la suma ponderada de los logaritmos naturales de los precios relativos, donde el ponderador es el promedio de las participaciones que cada bien tiene en el año base y en el año que se está considerando. Dadas las características que poseen los índices superlativos, el sesgo por sustitución entre bienes puede calcularse como la diferencia entre estos y el índice de precios del tipo Laspeyres.

Para Estados Unidos el informe Boskin cuantificó el sesgo por la falla en captar la sustitución entre bienes en 0,15 puntos porcentuales por año (14% del total del sesgo encontrado para ese país). Lequiller (1997) para Francia ha encontrado un sesgo menor, explicado porque en ese país los ponderadores al mayor nivel de agregación se actualizan cada dos años, con datos que surgen de las cuentas nacionales.

Para Argentina es difícil estimar este sesgo debido a las dificultades de contar con datos de cantidades o gastos por bienes para diversos años, que son imprescindibles para construir un índice tipo Paasche y con él obtener índices de Fisher o Tornqvist. Si bien se relevan precios para diversos bienes en forma mensual, las cantidades surgen de las encuestas nacional de gastos que se realizan cada 10 años.

De todas formas puede realizarse un cálculo estimativo construyendo un índice Paasche para 1998 utilizando los ponderadores que surgen de la nueva encuesta de gastos de los hogares 1996/1997. Con este índice y con el que publicó el Indec para el mismo período (que es un tipo Laspeyres) puede obtenerse el índice de Fisher. Luego de la diferencia entre la inflación que señalan estos últimos (Laspeyres y Fisher) surge una estimación del sesgo por sustitución<sup>6</sup>. Por ejemplo para Argentina la inflación entre mayo de 1989 y diciembre 1998 publicada por el INDEC (Laspeyres) fue de 53.925%, mientras que la variación de precios que surge del índice que utiliza la nueva canasta, es de 50.946%. Por lo tanto el índice de Fisher señala una inflación de 52414%, lo que genera un sesgo del 2,0 puntos porcentuales para todo el período (0,65 puntos porcentuales por año). Muy superior al cuantificado para Estados Unidos por el informe Boskin (0,15 puntos porcentuales).

## 2.2 Sesgo en la Formula

La discusión anterior sobre la sustitución entre bienes asumió que es simple obtener un único precio para cada bien o servicio. En realidad, las familias pueden comprar bienes a varios precios. Esta heterogeneidad de precios al menor nivel de agregación tiene que ser resumida en un único valor a efectos de utilizar este en las formulas de los índices. Para ello existen varias alternativas: promedio aritmético (índice elemental de Carli), cociente entre las medias (índice elemental de Dutot) o promedio geométrico (índice elemental de Jevons)<sup>7</sup>.

El sesgo en la fórmula se produce por el uso de un método inapropiado para agregar precios al menor nivel de agregación. Por inapropiado se quiere significar que hay métodos de agregación que tienen un sesgo hacia arriba en su construcción. Hay formulas, como las de media aritmética, que produce un resultado mayor al de otras formulas, como la media geométrica o el cociente de medias aritméticas.

El informe Boskin cuantificó este sesgo para Estados Unidos en 0,25 puntos porcentuales por año, lo que representó el 23% del total del sesgo estimado. Mucho menor fue la cuantía del mismo hallada en Francia, Canadá y Japón.

Dada que en Argentina, en el cálculo del actual Índice de Precios al Consumidor se utiliza como fórmula de agregación la de promedio geométrico (INDEC, 1993 pp. 53), puede desestimarse, en principio, la importancia de este problema.

### 2.3 Sesgo por Sustitución de Lugares de Compra

En general, los datos sobre precios de los bienes que forman la canasta del índice, se recaban en una muestra fija de lugares de compra. Por lo tanto, el ahorro experimentado por los consumidores y por lo tanto la caída del costo de vida, que se genera cuando éstos cambian el lugar donde adquieren sus bienes hacia negocios más baratos, no es captada por el índice de precios. Así además del sesgo producido por no considerar la sustitución entre bienes, hay que agregar el sesgo por no tener en cuenta el cambio de lugares de compra.

Para Estados Unidos, el informe Boskin estimó este sesgo en 0,1 puntos porcentuales (un 9% del sesgo total). Valores similares se verificaron en Francia, Canadá y Japón.

Para el caso Argentino, y particularmente para la década de los 90, este sesgo debe ser importante si se toma en cuenta el cambio estructural en las ventas minoristas que ha sucedido en los últimos años. Para algunas variedades el precio resulta de un promedio ponderado según el tipo de negocio (supermercado y negocios particulares). Estas ponderaciones fueron calculadas a partir de la información proporcionada por la Encuesta Nacional de Gastos de 1985/1986. Por lo tanto el IPC actual no tiene en cuenta el cambio en la estructura de comercialización minorista. Por ejemplo según datos de AC Nielsen los alimentos en 1986 eran comercializados en un 49.3% por negocios tradicionales, mientras que en 1998 esa proporción era de sólo 19,4%.

Diewert (1998) ofrece una fórmula simple para estimar este sesgo:  $B_t = (1+i_t) s_t d$ , donde "B<sub>t</sub>" es el sesgo por sustitución de lugares de compra, "i<sub>t</sub>" es la tasa de inflación medida por el IPC, "s" es la participación del mercado ganado por los nuevas cadenas de distribución y "d" es el porcentaje de descuento de los nuevos negocios respecto a los tradicionales. Para Argentina entre 1989 y 1998 los precios de los alimentos aumentaron un 50% anual y las nuevas cadenas de comercialización (super e hipermercados) fueron ganando participación en la comercialización de alimentos respecto a los negocios tradicionales a una tasa del 3% por año, si se supone que el porcentaje de descuento de los supermercados respecto a los negocios tradicionales es de 23% (los negocios tradicionales tienen un margen de 30%, mientras que los nuevos comercios (super e hipermercados) tienen un margen del 7%), el sesgo por sustitución de lugares de compra, únicamente para el rubro Alimentación, sería de 1,35 puntos porcentuales por año. Muy por encima de la evidencia hallada en otros países.

## 2.4 Cambios en la Calidad y Nuevos Bienes

Cada año, las agencias estadísticas observan que algunos de los bienes que forman parte de la canasta del índice desaparecen. Aunque esto no significa que el bien ha desaparecido totalmente del mercado, las agencias estadísticas requieren que el mismo sea encontrado y observado su precio en el mismo lugar de siempre, como una forma de minimizar cualquier variación en los precios relacionado con la ubicación o la calidad del servicio en varios comercios. Algunas de estas desapariciones son debidas a razones estacionales o acomodamientos de stocks temporarios, pero una sustancial proporción resulta de mejoramiento del modelo. Ejemplos de este fenómeno incluye computadoras más rápidas, bombitas de iluminación que duran más y consumen menos energía, automóviles que requieren menores costos de mantenimiento y son mas eficiente en el uso de combustible, etc. La cuestión se vuelve entonces cómo el índice capturaría estos cambios de calidad.

En varios casos, las agencias estadísticas simplemente “encadenan” el nuevo modelo, un proceso que consiste en seguir el cambio de precios en el viejo modelo hasta un punto en el tiempo, luego del cual, se sigue el cambio de precios en el nuevo modelo.

El problema con este método puede ser ilustrado con un sobre los focos de iluminación, tomado de Nordhaus (1998). Los fluorescentes compactos iluminan a un cuarto del costo de un foco incandescente. Comparemos el verdadero índice de precios de los focos con el procedimiento de encadenamiento aplicado por las agencias de estadísticas. Supongamos que un foco tradicional ofrece luz a un costo de \$10 por millón de horas de iluminación ( $hi$ ) en el año 1 y el mismo foco cuesta \$12 en el año 2, antes de que esta tecnología desaparezca del mercado. Los tubos fluorescente aparecen en el año 2, ellos producen luz a un costo de \$2,4 por millón de  $hi$  en el año 2 y a un costo de \$1,8 en el año 3. Asumiendo una transición completa desde la vieja a la nueva tecnología entre el período 1 y el período 3, el índice del costo lumínico equivaldría a 100 en el año 1 y 18 en el año 3.

El “encadenamiento” trabaja empalmando la variación de diferentes productos. Así el índice encadenado aumentaría de 100 a 120 ( $=100 \times (\$12/\$10)$ ) en el período 2, y entonces a 90 ( $=120 \times (\$1.8/\$2,4)$ ) en el tercer período. En otras palabras, el cambio de precio de los viejos focos determina el movimiento del índice de precios entre el año 1 y el año 2, y el cambio de precio de los nuevos tubos fluorescentes determina el cambio del índice entre el año 2 y el año 3. Sin embargo el método de encadenamiento hace que el índice no capte el cambio de precios de un servicio fundamental como fue el cambio de la vieja tecnología por la nueva tecnología. El revolucionario cambio tecnológico que disminuyó drásticamente el costo de iluminación no es tenido en cuenta por el índice de precios.

Otra crítica importante al sistema de “encadenamiento” formulada por Diewert (1998) es que el mismo funciona bien si los cambios en calidad se reflejan en cambios de precios. Pero muchas veces los nuevos modelos mejoran la eficiencia pero esta no es plenamente compensada por su precio.

Un método alternativo para tratar el problema de los cambios en la calidad, es el análisis de regresiones hedónicas. El método hedónico estima la relación precio-calidad corriendo regresiones de precio sobre característica de bienes. El coeficiente de estas regresiones puede entonces ser usado para inferir el valor del cambio en las características de un bien de la muestra. Por ejemplo, el valor observado de una computadora con diferente

procesadores podría ser usado para estimar el mejoramiento de la calidad de un nueva computadora con un procesador más rápido. En EEUU se utiliza el método hedónico desde 1988 para calcular los efectos de la depreciación de las viviendas en alquiler, y desde 1991 para cambios en la calidad de la vestimenta.

La aparición de nuevos bienes ofrece un problema adicional para un índice de ponderador fijo como el de Laspeyres. Nuevamente, tales bienes pueden ser “encadenados” en el índice en el tiempo, pero frecuentemente toma un período de años hasta que los nuevos bienes son incluidos en la canasta. Como Alfred Marshall observó hace muchos años, cuando un nuevo producto es introducido en el mercado, este generalmente tiene un precio alto que se va reduciendo en los períodos subsiguientes. Desde que las agencias estadísticas no introducen los nuevos bienes en su canasta hasta que el nuevo producto se vuelve importante en el mercado, ellos frecuentemente se pierden esta declinación de precios.

Muchas veces los nuevos bienes proveen un servicio similar que un bien existente, pero con más alta calidad o un precio menor: un medicamento genérico provee el mismo servicio como su marca predecedora, un disco compacto provee más alta calidad de música que un disco de vinil. En otros casos, los nuevos bienes ofrecen una variedad adicional de elecciones, pero sin cambiar los servicios provistos, como sucede cuando se introduce una nueva variedad de pantalones. Por último algunos nuevos bienes puede ofrecer nuevos servicios que previamente no estaban disponible, como un juego de video interactivo o teléfono celular.

Dentro de los sesgos estimados por el informe Boskin, el que corresponde a cambios en la calidad y nuevos bienes es el más importante, 0,6 puntos porcentuales, representando casi las dos terceras partes del sesgo total. Para Japón también se ha verificado la gran importancia de este problema. No se han contrato cálculos similares para otros países, la mayoría coincide en que si bien estimar este sesgo es muy importante, también reconocen que la tarea es muy compleja.

En Argentina, según el INDEC (INDEC 1993, pp. 28), el método mas usual para tratar los cambios de calidad es el encadenamiento de variaciones de precios, por lo tanto este sesgo está presente en el IPC y puede ser una muy útil tarea tratar de estimarlo.

### **3 El Sesgo Plutocrático**

#### **3.1 Índice de Costo de Vida ¿de quién?**

Cuando se construye un índice de precios simple para reflejar la experiencia de un grupo heterogéneo ¿la experiencia de quién debería reflejar este indicador?. La teoría de los índices grupales, índices que intentan reflejar la experiencia de una población heterogénea, especifica un conjunto de respuestas (Pollak, 1989) .

Los índices grupales pueden ser vistos como un agregado de índices individuales. Por ejemplo un índice de costo de vida grupal puede pensarse como un promedio ponderado de los índices de costo de vida de las familias. Un índice de costo de vida puede esperarse que sea diferente para distintas familias por varias razones: i) los precios pagados por el mismo bien puede variar entre familias, ii) en principio cada familia tiene su propia

estructura de preferencia implicando su propio comportamiento de sustitución en presencia de cambios de precios, iii) diferencias de ingresos entre familias implican diferentes patrones de consumo que, en presencia de cambios de precios relativos, implican índices de costo de vida diferente.

De la misma manera un índice de canasta fija grupal (por ej. Laspeyres) puede obtenerse como un promedio ponderado de los índices de canasta fija de las familias. De esta forma si los índices grupales son promedios ponderados de los índices familiares, la elección del ponderador es una cuestión clave. Para el cálculo de los índices de precios del consumidor, la mayoría de las oficinas de estadísticas tratan a todos los pesos gastados por las diferentes familias como iguales y así el índice de cada familia tiene un ponderador implícito que es proporcional al gasto total de la familia. Las familias más ricas, que por consiguiente realizan un mayor gasto, tienen un mayor peso en el índice. Debido a esta características, Prais (1959) calificó a estos índices como “plutocráticos”. Por otro lado, índices que ofrecen igual ponderación a todas las familias se los denomina como “democráticos”.

Los reclamos por calcular índices de precios para grupos específicos datan de 1958, cuando Kenneth Arrow (1958) resaltó que las personas de menores ingresos tenían patrones de consumo que se diferenciaban de aquellas personas de mayores ingresos. Por ejemplo, en promedio las primeras gastan mucho más de su presupuesto en bienes de primera necesidad que lo gastan en bienes de lujo. De hecho Arrow estableció que debería existir un índice de costo de vida separado para cada nivel de ingreso.

Varios estudios, para diversos países y períodos, han construido índices específicos para verificar el impacto de la variación de precios sobre cada grupo.

Muellbauer (1974), analiza la variación de los precios en Inglaterra en el período 1964-1972 y muestra que dichos cambios han tenido un sesgo que ha incrementado la desigualdad. Según el autor la reducción en la desigualdad nominal sobreestimaba la reducción en la desigualdad real. En el mismo trabajo concluye que esto no solo tiene la consecuencia que la medidas nominales de desigualdad puede estar equivocada, sino que un único índice de precios al consumidor no parece lo más indicado para formular la política social. Ampliaciones de esta investigación se exponen en Deaton y Muellbauer (1980), donde afirman que a partir de 1971, los importantes aumentos en el precio de los alimentos impartieron un fuerte sesgo “anti pobre” a los índices de precios.

Robert Michael (1979) y Robert Hagemann (1982) examinaron para los Estados Unidos no solo las diferencias empíricas en índices para distintos grupos, sino también la significancia estadística de las mismas. Ambos investigadores construyeron índices de precios de Laspeyres para cada familia de la muestra de la encuesta de gasto y luego realizaron una regresión entre los valores del índice y un conjunto de variables sobre características demográficas de las familias. Utilizando datos para 1960-1961, Michael encontró algunas significativas diferencias, pero ningún grupo de los estudiados experimentó consistentemente mas alta o más baja variación de precios que la muestra como un todo. Ambos estudios encontraron que la dispersión de los índices de precios dentro de cada grupo fue mucho más grande que la verificada entre grupos.

Más recientemente y también para los Estados Unidos Garner, Johnson y Kokoski (1996), para el período 1984-1994, utilizan una metodología similar y no encontraron

diferencias importantes entre la inflación experimentada por los pobres con aquella reflejada en el índice general de precios. Este estudio está en línea con trabajos anteriores como el de Boskin y Hurd (1985) y Jorgenson y Slesnick (1983).

Por su parte Balk (1990) presenta un método para calcular índices de costo de vida para niveles de ingreso diferentes y aplicado sobre datos de Holanda encuentra significativas diferencias entre la variaciones de precios experimentadas por esos diferentes grupos. La diferencia crucial de este estudio con los anteriores radica en que Balk no trabajó con índices de precios de Laspeyres y por lo tanto tiene en cuenta y logra separar el efecto sustitución entre bienes que realizan los consumidores.

Ruiz Castillo, Ley e Izquierdo (1999) en un estudio para la economía española muestran evidencia de que la inflación durante los noventa tuvo un comportamiento anti rico obteniendo un sesgo plutocrático positivo. De acuerdo a ello concluyen que el cambio en la desigualdad nominal fue entre 2% a 5% mas grande que la desigualdad en el ingreso real.

Para Argentina Lee (2000), en un análisis sobre la pobreza y distribución del ingreso, calcula índice de precios no alimentarios para los pobres. Esto lo realiza con el objetivo de obtener una variación de precios más acorde a la canasta de bienes consumidas por los pobres y de esta manera poder definir la línea de pobreza que sea consistente con un nivel constante de bienestar en el tiempo.

### 3.2 Algunas cuestiones metodológicas

Como se mencionó anteriormente, un índice de precios grupal puede construirse como un promedio ponderado de índices de precios familiares. Obviamente los resultados serán diferentes, de acuerdo al ponderador seleccionado para llevar a cabo la agregación. En este trabajo, se tiene particular interés en la comparación entre la tasa de inflación que se obtiene utilizando índices de precios plutocráticos y aquella que surge de la utilización de índices de precio democráticos. Como se verá más adelante, la diferencia entre ambos índices radica en el ponderador utilizado para agregar los índices de precios familiares.

Para definir con precisión cada uno de estos índices resulta necesario entonces definir un índice de precios familiar del tipo Laspeyres. Para ello, se supone que existen  $B$  bienes y  $H$  familias con  $b = 1, \dots, B$  y  $h = 1, \dots, H$ , respectivamente, y que  $\mathbf{q} = (q_1, \dots, q_B)$  es un vector de bienes y  $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_B)$  el vector de precios de dichos bienes. Dado un vector de bienes de referencia,  $\mathbf{q}^h_0$ , el índice de precios familiar de Laspeyres (en adelante ipl) puede definirse como:

$$\text{ipl}(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0) = \sum_i w_{i0}^h \frac{p_{it}}{p_{i0}},$$

donde  $w_{i0}^h$  es la proporción del gasto que la familia  $h$  realizó en el bien  $i$  durante el período 0 respecto el total gastado por esa familia en el mismo período, es decir,  $w_{i0}^h = p_{i0}q_{i0}^h / \mathbf{p}_0\mathbf{q}^h_0$ .

Las agencias estadísticas utilizan un índice agregado de Laspeyres (en adelante IPL). Para construir este índice, considérese el vector de cantidades agregadas compradas en el período 0 definido como  $\mathbf{Q}_0 = (Q_{10}, \dots, Q_{B0})$ , donde  $Q_{i0} = \sum_h q_{i0}^h$ . Luego, de acuerdo a la metodología empleada por las agencias estadísticas, el IPL se define como:

$$IPL(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0) = \sum_i \alpha_{i0} \frac{p_{it}}{p_{i0}},$$

donde  $\alpha_{i0}$  es la participación del gasto en el bien  $i$  de todas las familias respecto al gasto total, es decir,  $\alpha_{i0} = p_{i0}Q_{i0}/\mathbf{p}_0\mathbf{Q}_0$ .

Nótese que  $\alpha_{i0}$  puede escribirse como:

$$\sum_h \frac{\mathbf{p}_0\mathbf{q}^h_0}{\mathbf{p}_0\mathbf{Q}_0} \frac{p_{i0}q_{i0}^h}{\mathbf{p}_0\mathbf{q}^h_0}$$

donde,

$$\frac{\mathbf{p}_0\mathbf{q}^h_0}{\mathbf{p}_0\mathbf{Q}_0} = \varphi^h \quad \text{y} \quad \frac{p_{i0}q_{i0}^h}{\mathbf{p}_0\mathbf{q}^h_0} = w_{i0}^h$$

siendo  $\varphi^h$  la participación del gasto total realizado por la familia  $h$  durante el período  $0$  en el gasto total de todas las familias durante el mismo período

Luego, sustituyendo  $\alpha_{i0}$  por la expresión anterior en la ecuación del IPL, resulta sencillo mostrar que el IPL puede escribirse como un promedio ponderado de los índices de precios cada familia:

$$IPL(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0) = \sum_h \varphi^h \text{ipl}(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0),$$

De este modo, resulta evidente que el índice de precios de las familias que realizan un mayor gasto tiene un peso mayor en el cálculo del IPL. Por esta razón a estos índices se los denomina como plutocráticos.

Por su parte, siguiendo a Prais (1959), un índice de precios democrático (en adelante IPD) se obtiene simplemente como un promedio simple de los ipl para un período dado, esto es:

$$IPD(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0) = \left[ \sum_h \text{ipl}(\mathbf{p}_t, \mathbf{p}_0; \mathbf{q}^h_0) \right] \frac{1}{H}$$

Así, y a diferencia de lo que ocurre con el IPL, en el IPD todas las familias tienen el mismo peso.

Una vez obtenidos el IPL y el IPD para el período de interés, por ejemplo el período  $t$ , el sesgo plutocrático para  $t$  surge como diferencia entre la tasa de inflación en  $t$  calculada con el IPL y aquella calculada con el IPD para el mismo período. Nótese que el sesgo plutocrático será positivo (negativo) si la inflación en el período considerado afectó más a los ricos (pobres).

A fin de computar el sesgo plutocrático para Argentina se calculó en primer lugar el índice de precios correspondiente a cada familia. Para ello, se halló una matriz  $\mathbf{D}$  (4.905 x 92) de ponderadores de gasto por familia para 92 bienes (en base a la Encuesta Nacional de Gasto de Hogares 1996/1997)<sup>8</sup>. Luego se construyó una matriz de precios  $\mathbf{P}$  (92 x n) para los n períodos relevantes (en base a la serie mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC)). Los índices de precios para cada una de las familias y para cada período de tiempo surgió de multiplicar  $\mathbf{D}\times\mathbf{P}$ . Finalmente, la agregación de los índices de precios familiares para cada período de tiempo se llevó a cabo de acuerdo a la metodología explicada en los párrafos anteriores.



### 3.3 El Sesgo Plutocrático en Argentina

#### 3.3.1 Datos Utilizados

Como se mencionó anteriormente, para construir series de índices de Laspeyres específicos para cada familia se utilizaron dos fuentes de información complementarias: la Encuesta Nacional de Gasto de Hogares (ENGH) y la serie mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) desagregada por grupos de bienes.

La ENGH, relevada entre febrero de 1996 y marzo de 1997 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), contiene información representativa del 96% de la población urbana Argentina desagregada en seis regiones. Entre las variables consideradas en la encuesta se encuentran el ingreso y el gasto de los hogares en 92 subgrupos de bienes que a su vez pueden agregarse en 9 capítulos (Indec, 1999).

Asimismo, el INDEC publica mensualmente IPC elementales. La población de referencia del IPC está conformada por el conjunto de hogares residentes en Capital Federal y en Gran Buenos Aires.<sup>9</sup> En particular, existen 134 índices de precios elementales (o subgrupos), que corresponden a 47 grupos que a su vez se pueden agregar en 9 capítulos. Los cambios de precios son medidos en puntos de venta distribuidos en el aglomerado urbano Gran Buenos Aires, observando el mismo artículo en el mismo punto de venta en cada fecha sucesiva de recolección.

A fin de compatibilizar la información de ambas fuentes de datos fue necesario realizar un proceso de homogeneización. En primer lugar, las estimaciones se realizaron para la Región Metropolitana del Gran Buenos Aires (Capital Federal y Conurbano Bonaerense) debido a que es la que más se acerca al espacio geográfico utilizado para relevar la información con la cual se construyen los índices de precios al consumidor en la actualidad. En segundo lugar, dado que como puede notarse el espacio de bienes considerado por la ENGH difiere del espacio de bienes considerado para el IPC, se realizó un proceso de consolidación de las bases.

#### 3.3.2 Los Resultados

En las primeras dos columnas de la Cuadro 2 se presentan la inflación calculada a partir del índice de precios plutocrático y del índice de precios democrático para el período mayo de 1989-diciembre de 1998. Se distinguen tres subperíodos: uno de inflación alta, otro de inflación media, y otro de inflación baja.<sup>10</sup> En la tercer columna se mide el sesgo plutocrático como la diferencia entre la tasa de inflación plutocrática y la democrática, según la definición y metodología expuestas en la sección anterior.

Como se observa **el sesgo plutocrático para Argentina entre los años 1989 y 1998 presenta una magnitud muy importante** si se la compara con los resultados obtenidos en otros trabajos. Por ejemplo, Ruiz Castillo et al (1999) obtuvieron un sesgo de 0,055 puntos porcentuales por año para España durante la década del noventa. En Argentina en 1989 este sesgo alcanzó 666,43 puntos porcentuales, mientras que en el período comprendido entre mayo de 1989 y octubre de 1999, el mismo fue de 30,74 puntos

porcentuales. A su vez, a partir de los cálculos realizados pueden extraerse algunas conclusiones adicionales:

- En primer lugar, se observa una marcada diferencia entre el sesgo para cada uno de los subperíodos, tanto en magnitud como en signo. En particular, el sesgo plutocrático fue considerablemente mayor durante el subperíodo de inflación alta. Este hecho sugiere que el mismo no es independiente del nivel de inflación; más aún, brinda indicios sobre la existencia de una relación positiva entre ambos.
- En segundo lugar, cabe destacar que la importancia del sesgo plutocrático en relación a la inflación de cada subperíodo toma valores similares (entre 3% y 4%). Este hecho es relevante para Argentina debido a que se compara subperíodos de muy diferente tasa de inflación.
- En tercer lugar, se observa que durante los años de más elevada inflación el sesgo plutocrático ha sido positivo, indicando que durante ese período la variación de precios ha afectado relativamente más a la canasta consumida por los individuos de mayores ingresos. Por su parte, durante los años de inflación más baja el sesgo plutocrático ha sido negativo. De este modo, puede afirmarse que la reducción en la tasa de inflación experimentada durante la década del noventa ha incidido con mayor fuerza sobre la canasta de consumo de los individuos más ricos, perjudicando en términos relativos a la canasta de referencia de los individuos de menores ingresos.

**Cuadro 2**  
**El Sesgo Plutocrático en los 90**  
(en porcentaje anual)

	<i>Inflación</i>		<i>Sesgo Plutocrático</i>
	<i>Plutocrática</i>	<i>Democrática</i>	
<b>Período de Inflación Alta</b>			
May-89 / May-90	10.780,7	10.117,2	663,43
Oc-89 / Oct-90	1.826,5	1.745,6	80,48
May-90 / May-91	219,9	217,6	2,27
Oct-90 / Oct-91	96,8	96,8	0,06
May-89 / Oct-91	1.068,8	1038,0	30,74
<b>Período de Inflación Media</b>			
May-91 / May-92	20,0	20,8	-0,78
Oct-91 / Oct-92	16,3	17,0	-0,66
May-92 / May-93	11,2	11,8	-0,66
Oct-92 / Oct-93	7,6	7,7	-0,07
May-91 / Oct-93	13,8	14,4	-0,56
<b>Período de Inflación Baja</b>			
May-93 / May-94	3,3	2,7	0,65
Oct-93 / Oct-94	3,1	2,8	0,35
May-94 / May-95	4,0	4,1	-0,14
Oct-94 / Oct-95	2,3	2,5	-0,24
May-95 / May-96	0,1	0,3	-0,24
Oct-95 / Oct-96	0,5	0,7	-0,15
May-96 / May-97	1,9	2,1	-0,18
Oct-96 / Oct-97	1,4	1,6	-0,19
May-97 / May-98	1,2	1,7	-0,48
Oct-97 / Oct-98	0,6	0,8	-0,17
Mayo-93 / Oct-98	1,9	2,2	-0,07

A la luz de los resultados anteriores, cabe preguntarse si la relación entre sesgo plutocrático e inflación es estadísticamente significativa. A tal, efecto se corrieron tres regresiones. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**Relación entre el Sesgo Plutocrático y la Inflación**

	<i>Período de Inflación Alta</i>	<i>Período de Inflación Media</i>	<i>Período de Inflación Baja</i>
Ecuación: $Sesgo_t = \beta_0 + \beta_1 InfPlut_t$			
$\beta_0$	-14.6698 ( <i>t</i> = -2,15)	-0,7268 ( <i>t</i> = -6,47)	-0,3438 ( <i>t</i> = -7,20)
$\beta_1$	0,0700 ( <i>t</i> = 29,01)	-0.0970 ( <i>t</i> = -13,74)	0,1117 ( <i>t</i> = 5,70)
$R^2$	0,978	0,896	0,363

Los datos indican que, en los tres subperíodos considerados, existe una relación estadísticamente significativa entre el sesgo plutocrático y la tasa de inflación. Sin embargo, tal relación difiere entre ellos. En particular, cuando la inflación es más alta, la variabilidad de la tasa de inflación explica la mayor parte de la variabilidad del sesgo plutocrático, hecho que se ve reflejado en la disminución del coeficiente  $R^2$  al pasar de un subperíodo a otro.

Se concluye que en años de inflación elevada el sesgo plutocrático se encuentra fuertemente relacionado con la tasa de inflación, pero, a medida que la misma se reduce, esta relación se hace progresivamente más débil, indicando que otros factores cobran importancia en la explicación de la variabilidad del sesgo plutocrático. En este último caso es cuando los resultados encontrados son más similares a los hallados en otras economías estables.

### 3.4 Sesgo Plutocrático y Distribución del Ingreso

En general los trabajos sobre distribución del ingreso se han concentrado en el análisis de la distribución nominal del ingreso: esto es, han tendido a desestimar el efecto que el cambio en los precios relativos tiene para la desigualdad y para su evolución. En principio, es evidente que aquellas medidas de desigualdad independientes de la escala no cambiarían si se deflactara el ingreso de cada una de las personas por un mismo índice (índice de precios al consumidor, por ejemplo). Pero, si fuera posible deflactar los ingresos de los individuos por los verdaderos precios que enfrentan los mismos, entonces quizá esto pueda cambiar la distribución real del ingreso.

En efecto, la existencia de un sesgo plutocrático alto como el hallado en la sección anterior da la pauta de la existencia de posibles divergencias entre la distribución nominal y real del ingreso y por lo tanto, en la evolución de la desigualdad real.

En principio, el hecho de que los índices de precios de canasta fija (tipo Laspeyres) difieran entre deciles de ingreso (y que por lo tanto la distribución nominal difiera de la real) depende de dos cuestiones: de que las canastas de consumo de los distintos grupos sean heterogéneas en cada período considerado y de que las tasas de variación de los precios de

los bienes sigan en el tiempo una trayectoria diferente para cada bien. Ambas cuestiones parecen confirmarse en la realidad a un nivel relativamente agregado para el año 1996.

**Cuadro 4**  
**Estructura de gasto por deciles e inflación**

	Alimen- tos y Bebidas	Indumenta- ria y Calzado	Vivienda	Equipa- miento y Funciona- miento del hogar	Salud	Transporte y Comunica- ciones	Esparci- miento	Educación	Varios
<b>Participación por deciles (1996/1997)</b>									
1	47%	4%	13%	5%	13%	9%	4%	1%	5%
2	43%	4%	14%	5%	11%	11%	4%	1%	5%
3	43%	5%	14%	5%	9%	11%	5%	2%	5%
4	41%	6%	15%	5%	8%	12%	5%	3%	5%
5	37%	6%	16%	6%	9%	11%	7%	3%	5%
6	37%	6%	15%	7%	9%	12%	7%	3%	5%
7	35%	6%	13%	6%	10%	15%	7%	4%	5%
8	33%	6%	13%	6%	10%	15%	8%	5%	5%
9	29%	6%	13%	7%	10%	16%	9%	4%	5%
10	23%	6%	11%	10%	10%	15%	14%	7%	5%
<b>Variación de Precios (anualizada)</b>									
Ene 90-Oct 91	170,8%	179,0%	265,1%	180,4%	206,8%	177,6%	196,2%	338,3%	203,8%
Oct 91-Oct 93	57,7%	32,4%	72,7%	56,9%	65,5%	39,7%	55,7%	75,0%	48,5%
Oct 93-dic 98	0,3%	-2,7%	1,5%	0,2%	2,3%	5,0%	3,6%	2,4%	0,4%

Fuente: elaboración propia en base a Indec y ENGH 1996/1997

El objetivo básico de esta sección es entonces analizar si la distribución real difiere de la distribución nominal del ingreso. En el caso ideal se debería comparar una distribución del ingreso nominal con una en la cual se deflacte el ingreso de cada familia por un índice de precios específico para la misma lo que requeriría utilizar índices de costo de vida asociadas a ella y esto, a su vez, implicaría conocer como mínimo la estructura de consumo en cada momento del tiempo para cada una de las familias encuestadas.

Ahora bien, dadas las limitaciones en la información disponible, al efecto de deflactar los ingresos de cada decil (que surgen de las EPH elegidas), se construyeron índices de precios de Laspeyres específicos para cada decil, a partir de una matriz de ponderadores surgidos de la ENGH 1996/1997, siguiendo la metodología comentada en la sección anterior.

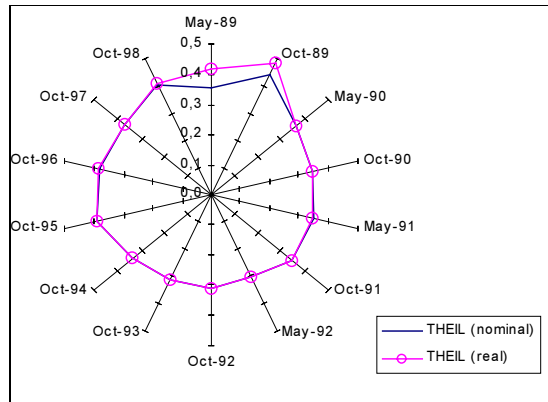
Los ingresos de cada familia se obtuvieron de catorce Encuestas Permanente de Hogares para el GBA (lugar donde se recolectan los datos sobre precios). En particular, se utilizaron las ondas de mayo y octubre de los períodos de inflación media y alta (1989, 1990, 1991 y 1992) que ex-ante eran los de mayor interés y sólo las ondas de octubre del período de inflación baja (1993 a 1998).

Los resultados hallados, aunque perfectibles, permiten obtener algunas conclusiones importantes.

En primer lugar, se observa que durante el período de alta inestabilidad de precios, la desigualdad nominal difiere de la real. En el Gráfico 1 y en las columnas 1 y 3 del Cuadro 5, se presentan las estimaciones del coeficiente de Theil a lo largo del período considerado

comparando los dos métodos. En particular, para dicho período la desigualdad ha tendido a ser subestimada. Las diferencias encontradas llegaron a ser del orden del 18% (mayo de 1989)<sup>11</sup>.

**Gráfico 1**  
**Desigualdad Nominal y Real**  
(Índice de Theil)



Fuente: elaboración propia en base a Indec

En segundo lugar, también las implicancias son importantes en las consideraciones a través del tiempo (columnas 2 y 4). Las diferencias en las tasas de cambio de la desigualdad resultantes de la utilización de ambos métodos tienden a ser cuantitativamente importantes en los períodos de gran inestabilidad de precios. Por ejemplo entre mayo de 1989 y mayo de 1990, mientras que la desigualdad nominal empeoró en un 1% (el índice de Theil cambia de 0,355 a 0,359), la desigualdad real mejoró en un 13,3% (el Theil cambia de 0,419 a 0,363).

Adicionalmente se debe notar que estas diferencias, aunque menores, se mantienen para toda la muestra analizada lo que implica en principio que la no consideración de la variación en los precios enfrentados por cada decil tendría efectos sobre el cálculo de la evolución de los coeficientes de desigualdad aún en períodos de estabilidad de precios. Para todo el período analizado (desde octubre de 1989 hasta octubre de 1998), la desigualdad nominal mejoró en un 7%, mientras que la desigualdad real mejoró en más del doble, 15%.

En tercer lugar, existe una relación entre el sesgo plutocrático y las diferencias que surgen entre la evolución de la desigualdad nominal y la evolución de la desigualdad real. Para comprender esto debe tenerse en cuenta que el cambio en la desigualdad nominal es igual al cambio en la desigualdad real más el cambio en la desigualdad que obedece a la variación de precios de cada grupo de individuos. En principio, se esperaría que ante la existencia de un sesgo plutocrático positivo (esto es, anti-rico) el cambio en la desigualdad nominal sobreestime al cambio en la desigualdad real, mientras que en presencia de un sesgo plutocrático negativo (esto es, anti-pobre) el cambio en la desigualdad nominal subestime al cambio verificado en la desigualdad real. Esto efectivamente se confirma en las columnas 5 y 6.

**Cuadro 5:**  
**Distribución real y nominal**  
(coeficiente de Theil)

	THEIL (nominal)	Variación mismo mes año anterior (%)	THEIL (real)	Variación mismo mes año anterior (%)	(2) - (4)	Signo del sesgo plutocrático
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
May-89	0.355	s.d	0.419	s.d	s.d	s.d
Oct-89	0.442	s.d	0.487	s.d	s.d	s.d
May-90	0.359	1.0%	0.363	-13.3%	14.3%	+
Oct-90	0.345	-21.8%	0.345	-29.1%	7.3%	+
May-91	0.350	-2.4%	0.344	-5.2%	2.8%	+
Oct-91	0.347	0.4%	0.344	-0.4%	0.8%	+
May-92	0.302	-13.6%	0.299	-13.2%	-0.4%	-
Oct-92	0.313	-9.7%	0.312	-9.1%	-0.6%	-
Oct-93	0.313	0.0%	0.314	0.4%	-0.4%	-
Oct-94	0.337	7.7%	0.336	7.0%	0.8%	+
Oct-95	0.386	14.7%	0.386	15.2%	-0.5%	-
Oct-96	0.381	-1.5%	0.381	-1.3%	-0.2%	-
Oct-97	0.368	-3.2%	0.370	-2.9%	-0.3%	-
Oct-98	0.410	11.2%	0.413	11.4%	-0.2%	-

Fuente: elaboración propia en base a Indec

Para la explicación de estas diferencias puede ser útil analizar la inflación por deciles de acuerdo a distintos índices de precios (Cuadro 6). Se observa que la misma difiere entre estratos y que también es distinta de la inflación plutocrática y de la inflación calculada por el IPC.<sup>12 13</sup>

**Cuadro 6**  
**Inflación anual por deciles, IPC y plutocrática**

Decil	may 89 - oct 91	oct 91 - oct 93	oct 93 - dic 98
1	4669,8%	12,3%	1,7%
2	4762,5%	12,2%	1,7%
3	4859,2%	11,9%	1,5%
4	4896,8%	12,1%	1,6%
5	4985,6%	12,5%	1,5%
6	4975,8%	12,3%	1,5%
7	5066,0%	11,9%	1,6%
8	5146,6%	11,6%	1,5%
9	5249,7%	11,6%	1,4%
10	5586,2%	11,5%	1,5%
Inflación IPC	5304,6%	12,9%	1,3%
Inflación plutocrática	5138,1%	11,8%	1,5%

Fuente: elaboración propia en base a Indec

En conclusión, la participación de cada decil en el ingreso total, en cada momento del tiempo, tiende a ser diferente cuando se deflacta o no por el índice de precios propio de cada decil. Se observa que en los períodos de mayor inestabilidad de precios (desde mayo del '89 hasta octubre del '92) la participación de cada decil tiende a diferir significativamente de un método al otro (y que esta diferencia se mantiene, en una menor magnitud, para el resto del período considerado).

#### 4 Reflexiones Finales y Agenda de Investigación

En este trabajo se han dado los primeros pasos en resaltar la importancia del estudio y cuantificación de los errores en la medición del índice de precios en Argentina y sus posibles implicancias. Se han definido los sesgos entre el índice de precios “verdadero” o “insesgado” y el que se calcula en la práctica y se ha cuantificado uno de ellos, el sesgo plutocrático, que surge de no considerar a todas las familias por igual en el cálculo de dicho índice.

Se ha encontrado que este sesgo fue cuantitativamente importante para Argentina, principalmente en las épocas de hiperinflación, respecto a la evidencia encontrada en otros países. Para el año 1989 se observa que el sesgo alcanza a 663.43 puntos porcentuales. También se observó una clara relación positiva entre la magnitud del sesgo plutocrático y la tasa de inflación, que es más fuerte para períodos de alta inflación.

Además se ha establecido que el signo del mismo fue diferente en épocas de baja inflación que en épocas de alta inflación. Mientras en el primer caso presentó un signo positivo, mostrando un comportamiento anti rico (la inflación afecta más a la canasta de bienes consumidas por los estratos de más altos ingresos), en el segundo caso, cuando la inflación es baja, su comportamiento fue anti pobre, es decir la inflación afectó más a la canasta de bienes representativa de los estratos de más bajos ingresos.

La cuantía del sesgo plutocrático hallado presentó una clara señal de que la inflación fue dispar entre familias con diferentes niveles de ingreso y por lo tanto también cabría esperar diferencias importantes entre la distribución nominal de los ingresos (o real deflactada por un único índice de precios al consumidor, “deflación plutocrática”), y la distribución real de los mismos (cuando a los ingresos de cada grupo se los deflacta por índices de precios específicos, “deflación democrática”). Se construyeron índices de precios por decil, con los cuales se deflactaron los ingresos de cada estrato y se obtuvo la distribución real del ingreso. Los resultados hallados permiten concluir **que en el periodo de alta inestabilidad de precios la desigualdad fue subestimada**. Los índices de Theil que surgen de considerar la distribución nominal son menores hasta en un 18% respecto a los que surgen de tener en cuenta el ingreso real.

Por otro lado, en el período de inflación alta, los cambios en la desigualdad nominal son muy diferente a los cambios en la desigualdad real. **Entre mayo de 1989 y mayo de 1992, los índices de Theil, que corresponden a la distribución del ingreso nominal, indican una mejora del 15% en la distribución del ingreso, mientras que los que se relacionan con la distribución del ingreso real, indican que dicha mejora fue de casi el doble, 29%**. En el período de estabilidad de precios (1993-1998) se observó un empeoramiento de la distribución, del 18% y 20% respectivamente.

De todas formas este análisis es preliminar y tiene un conjunto de limitaciones que será necesario abarcar en próximos estudios. En primer lugar, en las diferencias entre grupos sólo se ha supuesto que la canasta de bienes difiere entre ellos, pero se ha considerado que las mismas no cambian en el tiempo y que los precios son iguales para todos los grupos. En segundo lugar se ha realizado el cálculo con la canasta de consumo que surge de la nueva encuesta para evaluar períodos de tiempo que están muy lejos. Una alternativa en este sentido es aplicar técnicas como las descritas en Balk (1990).

A pesar de estas limitaciones, se cree que los resultados de este trabajo son un primer paso en un camino que hay que transitar para mejorar uno de los principales indicadores económicos, como es el índice de precios al consumidor. En este sentido es posible explorar varias cuestiones.

En primer lugar, independientemente de las cuestiones distributivas, es importante cuantificar el resto de los sesgos identificados en la literatura y descritos en la primer parte: sustitución entre bienes, lugares de compra, cambios en la calidad y nuevos bienes.

En segundo lugar, el sesgo plutocrático no representa la única oportunidad para estudiar aspectos distributivos de la construcción de índices de precios. Hay otros sesgos que también tienen implicancias distributivas. Un ejemplo lo representa el sesgo producto de los cambios de calidad que sufren los bienes. Es muy posible, como expresa Deaton (1998) que este no sea homogéneo entre los diferentes niveles de ingresos. Otro ejemplo lo constituye el sesgo que presenta el índice de precios al consumidor producto de no reflejar correctamente el cambio que hace las familias en los lugares donde realizan las compras. En Argentina este cambio es importante debido a que se ha producido una importante sustitución de los comercios tradicionales a favor de los hiper y supermercados, con precios muy inferiores a los anteriores. Seguramente esto será considerado en la próxima revisión del índice de precios al consumidor. Pero un tema importante es que esta modificación no afecta de la misma manera a los ricos que a los pobres. La concurrencia a los super e hipermercados no es para todos igual. Según una encuesta realizada por AC Nielsen el 71% de los hogares hacen sus compras en super e hipermercados, pero desagregando por nivel económico, se observa que ese porcentaje es 97% para los grupos de mayor ingreso y 56% para los grupos de menores ingresos. De esta forma estos grupos de menores ingresos no se benefician totalmente de las bajas de precios que se observan producto de la aparición de nuevas formas de comercialización. Se benefician sólo en parte producto de que los comercios tradicionales han tenido que también bajar sus precios producto de la mayor competencia. Por último el sesgo por sustitución entre bienes es muy posible que sea diferente para los grupos de mayores ingresos que para las familias de menores ingresos.

En tercer lugar hay otro conjunto de aspectos que debieran tomarse en cuenta. Por ejemplo el tratamiento de los intereses pagados por las familias. Durante la década de los noventa y específicamente para el caso de los bienes de consumo durables, si bien los precios se han reducido, fue común que los mismos se compran a crédito, a un costo relativamente alto. Por lo tanto, si bien el precio del producto de contado puede haber sido inferior, el precio final pagado por los consumidores ha sido muy superior. La variación en el costo del crédito fue muy relevante en dicha década y el IPC no ha reflejado dicha evolución.

Finalmente, así como deflactar por índices de precios específicos puede ser muy importante para el análisis de la distribución del ingreso en una misma región, también es necesario tener esto en cuenta, en los análisis de distribución del ingreso por región. En esos casos será útil contar con índices de precios por región, tarea que es posible dado la información que surge de la Encuesta Nacional de Gastos de Hogares 1996/1997.



---

<sup>1</sup> Se habla de desigualdad “nominal” aunque los ingresos hayan sido deflactados por un índice de precios, ya que los índices de desigualdad -que son independientes de la escala- no cambiarían si el ingreso de cada uno de los estratos se deflacta por un mismo índice (IPC por ejemplo).

<sup>2</sup> Esto significa que la canasta de bienes consumido por los ricos en el período tomado como base subió más de precios que la canasta de bienes consumidas por los pobres. Se está ignorando los efectos sustitución.

<sup>3</sup> Tal vez uno de los primeros trabajos completos sobre el tema lo representa el de Fisher (1922)

<sup>4</sup> Como demostración de este nuevo interés académico puede citarse los números de las revistas American Economic Review (May 1997), Journal of Economics Perspective (Vol.10, Num.4 Fall 1996 y Vol. 12 Num. 1, winter 1998), varios del trabajo del NBER (por ejemplo Num. 5103, 5104, 5590), una conferencia en la Reserva Federal de St Louis (Federal Reserve Bank of St. Louis Review, may/jun 1997), etc.

<sup>5</sup> Esta parte tiene únicamente un carácter exploratorio para el caso argentino, estimando que puede ser un campo fructífero para futuras investigaciones.

<sup>6</sup> Este cálculo de todas formas tiene muchas limitaciones debido a que los precios utilizados para construir el índice de Paasche corresponden a un nivel de agregación intermedio (92 bienes) y son los publicados por el INDEC, que ya tienen incluidos ponderaciones de la vieja encuesta.

<sup>7</sup> Estos nombres fueron extraídos de Diewert (1995)

<sup>8</sup> Cabe destacar que la matriz **D** fue ponderada por el factor de expansión correspondiente.

<sup>9</sup> Se excluye al 5% de los hogares que corresponden a los de mayor ingreso familiar per cápita y a los unipersonales, debido a que estos poseen estructuras de consumo particulares que difieren de los restantes hogares.

<sup>10</sup> Se consideró períodos de inflación “alta” a aquellos que exhibieron tasas de inflación anuales superiores al 70%, períodos de inflación “media” a aquellos con tasa de inflación que alcanzaron valores entre 70% y 6%, y períodos de inflación baja a los restantes.

<sup>11</sup> De todas maneras, no se puede afirmar que las diferencias encontradas hayan sido estadísticamente significativas.

<sup>12</sup> La inflación plutocrática se calcula a partir de los índices de precios de Laspeyres utilizando como ponderadores los que surgen de la ENGH 1996/1997 mientras que la inflación IPC es la que surge de utilizar el IPC calculado por Indec actualmente (que utiliza la ENGH 1985/1986).

<sup>13</sup> Realizando algunos cálculos simples se ha encontrado que los ponderadores de los diferentes bienes que surgen de la ENGH de 1986/87 representan al percentil 65 de la distribución del ingreso. Para Estados Unidos Deaton (1998) estimó que en dicho país el IPC está relacionado con el percentil 75.

## 5 Bibliografía

Abraham K., Greenlees J. and Moulton B. (1998); "Working to Improve the Consumer Price Index"; *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 12, Num. 1, Winter.

Arrow K (1958); "The measurement of Price Change", in *The relationship of prices to economics stability and growth* (Joint Economics Committee, US Congress, mar 31)

Balk B. (1990); "On calculating cost of living index numbers for arbitrary income levels", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 58, issue 1, Jan , pp. 75-92

Boskin M. y Hurd, M (1985); Indexing Social Security Benefits: a separate Price Index for the Elderly", *Public Finance Quarterly*, Vol. 13, Num.4, pp. 436-449, october.

Boskin M., Dulberger E., Gordon R., Griliches Z. and Jorgenson D. (1998); "Consumer Prices, the Consumer Price Index, and the Cost of Living"; *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 12, Num. 1, Winter.

Boskin M., Dulberger E., Gordon R., Griliches Z. and Jorgenson D. (1996), "Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living", Final Report, Senate Finance Committee.

Crawford A., (1993) Measurement Biases in the Canadian CPI, Bank of Canada, Technical Report No. 64, September, 54 p.

Crawford A., (1997) Measurement Biases in the Canadian CPI, Paper presented at the Bank of Canada Conference, Ottawa, May.

Deaton A. (1998), "Getting Prices Right: What Should Be Done?" *Journal of Economic Perspectives*, **12**: 37-46.

Deaton A. y Muellbauer J. (1980); "Economics and consumer behavior", Cambridge University Press.

Diewert E. (1976); "Exact and superlative index numbers", *Journal of Econometrics*, May, 4, pp. 115-45

Diewert E. (1995); "On the stochastic Approach to Index Numbers", Discussion paper num. DP 95-31, Department of Economics, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Diewert E. (1996); "Comment on CPI biases", Discussion Paper Num. 96-07. Department of Economics, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Diewert E. (1997); "Commentary to Shapiro M. and Wilcox D. (1997); "Alternative Strategies for Aggregating Price en the CPI"", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May/Jun.

Diewert E. (1998); "Index Numer Issues in the Consumer Price Index"; *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 12, Num. 1, Winter.

FIEL (1999); "La Distribución del Ingreso en Argentina", Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas, Buenos Aires.

Fisher I. (1922); "The making of Index Numbers: a study of their varieties, test, and reliability", Sentry Press, New York.

- Garner T., Johnson D. y Kokovi M. (1996); "An experimental Consumer Price Index for the poor", *Monthly Labor Review*, September, BLS, Estados Unidos.
- Gasparini L. (1999); "Desigualdad en la distribución del ingreso y bienestar", en FIEL (1999).
- Hagemann R. (1982); "The variability of inflation rates across household types; *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 14, issue 4, nov., pp. 494-510
- INDEC (1993); "Índice de Precios al Consumidor. Base 1988=100", Serie Metodologías 6, Buenos Aires.
- INDEC (1999); "Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares. 1997-1997", Base de datos por regiones, mayo, Buenos Aires.
- Jorgenson D. y Slesnick (1983); "Individual and social cost of living indexes", en Diwert and Montmarquette (1983); "Price Level Measurement", Ottawa, Statistical Canada, pp. 241-336.
- Konus (1939); "The problem of the true cost of living", *Econometría*, 7, pp. 10-29.
- Lee H. (2000); "Poverty and Income Distribution in Argentina. Patterns and changes", en World Bank (2000); "Argentina: Poor people in a rich country", Vol. II. Report Num. 19992-AR:
- Lequiller F. (1997) "Does the French Consumer Price Index Overstate inflation?", INSEE Studies Num.2, septiembre.
- Michael R. (1979); "Variation Across Households in the rate of inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 11, issue 1, feb, pp. 32-46
- Moulton B. (1996); "Bias in the Consumer Price Index: What is the Evidence?", Working Paper 294, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor,
- Moulton B. and Moses K. (1997), "Addressing the Quality Change Issue in the Consumer Price Index", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 305{349.
- Muellbauer J. (1974), "Price and Inequality: The United Kingdom Experience", *The Economic Journal*, **84**: 32-55.
- Navajas F. (1999); "El impacto distributivo de los cambios en precios relativos en la Argentina entre 1988 y 1988 y los efectos de las privatizaciones y la desregulación económica; en FIEL (1999).
- Navajas F. y Porto A. (1994); "Budget shares, distributional characteristics and the direction of tax reforms", *Economics letters*, vol. 45, pp. 475-79.
- Nordhaus W. (1998); "Quality Change in Price Indexes"; *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 12, Num. 1, Winter.
- Pollak R. (1989); "The Theory of the Cost-of-Living Index"; Oxford University Press
- Pollak R. (1998); "The Consumer Price Index: A Research Agenda and Three Proposals"; *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 12, Num. 1, Winter.
- Prais, S. (1959), "Whose Cost of Living?," *Review of Economics and Statistics*, 26:126-134.
- Ruiz-Castillo, J., E. Ley and M. Izquierdo (1999), "The Plutocratic Bias in the CPI: Evidence from Spain," mimeo, disponible in <http://www.fedea.es/>.

Ruiz-Castillo, J., E. Ley and M. Izquierdo (2000), "Spatial and Other Factors Afecting the Variability of Household Rates of In°ation", mimeo.

Shapiro M. and Wilcox D. (1997); "Alternative Strategies for Aggregating Price en the CPI", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May/Jun.

Shapiro, M., and Wilcox D. (1996). "Mismeasurement in the Consumer Price Index," NBER Working Paper 5590, May .

Shiratzuka S. (1999); "Measurement errors in Japanese Consumer Price Index", Working Papers, Reserve Federal Bank of Chicago, february.

# ASYMMETRIC MONETARY UNION AND REAL VOLATILITY. THE CASE OF ARGENTINA\*

Jorge Carrera ( UNLP)

Version: August /2000

*Abstract: This study gives a non-traditional framework for the evaluation of the convenience of an asymmetric monetary association (such as dollarization), from the point of view of the country that gives up its monetary sovereignty.*

*In the analytical part we discuss the relationship between nominal volatility, real volatility and country risk. Given the social loss function of the policymaker, we determine the necessary conditions for dollarization to improve social welfare. We concentrate in the analysis of two main aspects: 1) the degree of synchronization existing between the cycle of the leader and associated country, and 2) the effect and relative importance of the trade and financial channels.*

*We perform an application of our analytical framework to the case of Argentina using the coefficient of cyclical correlation, calculated for four different methodologies. The effect and relative importance of the financial channel and the trade channel were extracted from the impulse-response functions and variance decompositions of a VEC Model. JEL Classification: C5, F3*

In a sequence of different paper we address the numerous effects of an asymmetric monetary union between a big country and a normal one. In some of them we discuss a general framework based on a game theory approach Carrera (1995) and Carrera and Lavarello (1995) and in others we discuss from a point of view of an optimal currency area (OCA), Carrera (1999), Carrera, Féliz and Panigo (1999), Carrera and Sturzenegger (2000). Using a game theory approach we demonstrated the conditions under which these association is welfare improving for each type of countries, using the OCA theory approach we evaluate cost and benefit of such arrangement.

In this paper a crucial role are played by the exchange rate regime the symmetry of shocks, and the channels of shocks transmission. We want to focus on the role of exchange rate regime and, specifically, in the transmission of shock in an asymmetric monetary union (as dollarization) affects the real volatility.

We focus our analysis on the relationship between dollarization and volatility. We show how recent literature has attributed importance mainly to nominal volatility, like the case of excessive nominal volatility caused by central bank's discretionary policy (political shocks), or the nominal volatility needed for nominal contracts to work as a mechanism of hedging against economic shocks. We introduce the effects of real volatility and its direct influence on country risk. While dollarization directly reduces the risk of devaluation, its effects on the country risk are ambiguous. To make a precise statement with respect to the final effect of dollarization in financial terms, we must find out the sign and magnitude of its effect on the real volatility of the economy and thus on country risk.

In the analytical part of the paper we discuss the concepts of real and nominal volatility, the behavior of the channels of transmission of external shocks and the relationship between real volatility and country risk. We define the objective function of the policymaker and establish the necessary conditions for dollarization to reduce the aggregate risk (that is, the sum of devaluation risk plus country risk).

In the empirical section we apply this analytical framework to the case of Argentina. To estimate the association of the business cycles we use coefficients of cyclical correlation

---

\*This paper is based on a previous paper presented in LACEA 2000 and V Jornadas de Economía Monetaria e Internacional, La Plata, 2000. How does dollarization affect real volatility and country risk? by Carrera, J. (UNLP), Féliz, M. (PIETTE-CONICET, UNLP); Panigo, D. (PIETTE-CONICET, UNLP). The views expressed in this paper do not necessarily represent those of the institutions to which the author belong. We are grateful to Jorge Streb, Agustín Lódola, Guillermo Vuletin y Mariano Rabassa. As usual, mistakes and omissions are the author exclusive responsibility.  
jcarrera@isis.unlp.edu.ar.

calculated from four different de-trending methodologies. The effect and relative magnitude of the financial and trade channels were extracted from the impulse-response functions and variance decompositions of a Vector Error Correction Model (VECM). We analyze the stability of the results altering the order of the variables, re-estimating the model with rolling sub-samples and changing the deterministic component in the error correction mechanism.

### How does the US' cycle transmit in the context of an asymmetric monetary union?

With the aim of simplifying the theoretical and empirical analysis, we may decompose the channels of transmission into two great groups: the financial channel and the trade channel.

The financial channel is related to the effects of the international interest rate on the level of capital flows to the emerging economies. In the trade channel, on the other hand, the effect of fluctuations in the business cycle of the leading economy (the United States) is transmitted through the movements in the trade flows (due to changes in quantities as well as in the terms of trade).

### The problem of the policymaker confronted with the alternative of dollarization

The adoption of a more rigid exchange rate system such as dollarization could reduce real volatility if it acted as an automatic stabilization mechanism of the economy. This is a very important issue since a risk averse policymaker will prefer a more stable growth rate since this reduces the country risk perceived by (also risk averse) investors.

To make an evaluation of the aggregate effect of dollarization, we want to specify which are the necessary conditions to ensure that dollarization will increase social welfare. We assume that the policymaker wants to minimize a social loss function that represents the external and financial fragility of the country where the control variable is the degree of rigidity of the exchange rate system. Table 1 resumes the previous discussion. With synchronized cycles ( $\rho_{GDP_{AC}/USA} > 0$ ) the financial channel (FC) reduces the volatility of the cycle and the trade channel (TC) increases it. On the contrary, with cycles negatively correlated, the FC increases real volatility and the TC reduces it.

Table 1 Change in the volatility of AC GDP

Channel of transmission		Cyclical correlation	
		$\rho_{GDP_{AC}/USA} > 0$	$\rho_{GDP_{AC}/USA} < 0$
TC	$\frac{\partial GDP_{AC}}{\partial M_{USA-AC}} > 0$	A $\uparrow$ real volatility	B $\downarrow$ real volatility
	$\frac{\partial GDP_{AC}}{\partial i^*} < 0$	C $\downarrow$ real volatility	D $\uparrow$ real volatility

From this framework of analysis we may establish the following two propositions:

#### Proposition 1:

*Assuming the usual mechanisms for the transmission of the business cycle in a center-periphery framework, dollarization will reduce real volatility and thus the country risk if and only if one the following conditions are fulfilled: a) if correlation between business cycles is positive, the financial channel should dominate the trade channel. b) if the correlation between the cycles is negative, the trade channel should dominate the financial one.*

#### Proposition 2:

*Dollarization will improve social welfare if the weight given by the policymaker (society) to the reduction in the aggregate risk (devaluation risk plus country risk) is greater than the loss of social welfare due to the reduction in the number of available instruments to cover for risk.*

#### Analysis of the long run equation

From the estimation of the autorregressive vectors model in an error correction representation, with one cointegrating vector and 7 lags, we obtain the following long run relationship between the variables (normalized for IPIARG):

$$IPIARG_t = 2.40 + 0.70*IMPOUA_t - 0.77*FEDRATE_t + \varepsilon_t$$

(t-values) (3.39) (2.94) (-2.20)

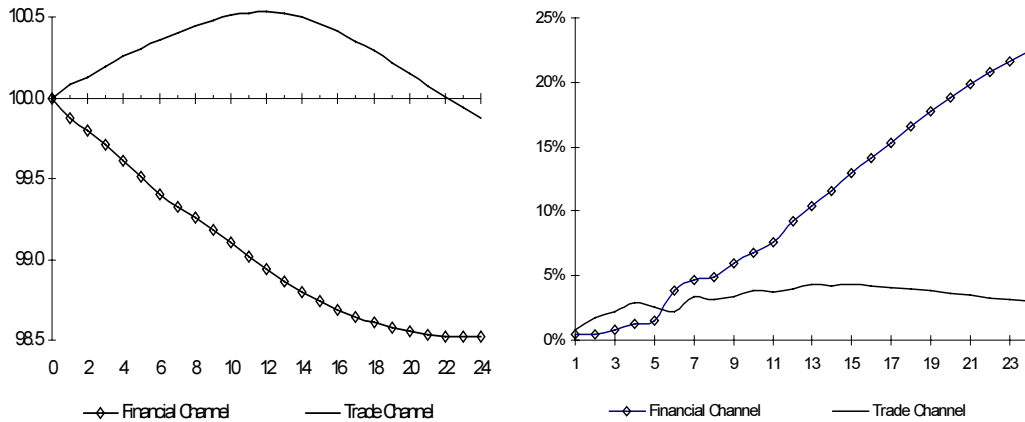
As we can see, every coefficient is significant at a 95% confidence level and have the expected signs, according to equations (16) and (17) in our analytical framework.

The residuals of the ECM are stationary and second, the coefficients that represent the speed of adjustment for each equation with respect to the long run error are negative and less than 1 (one) in absolute value. This implies that the system will not be explosive. These results show the robustness of the long run relationship between IPIARG and the different channels of transmission of the business cycle and.

Analysis of the effects of the trade and financial channel on IPIARG through impulse-response functions

Examining the response of IPIARG to a shock of one standard deviation on FEDRATE and on IMPOUA we find the signs needed to determine the impact of the financial channel and the trade channel on Argentina’s economy. In figure 3 we see that the different channels affect IPIARG. The financial channel has a negative effect on IPIARG, while the trade channel has a positive effect on it. There are important differences as regards the intensity and duration of these effects. As it can be seen, while the effect of shocks transmitted through the trade channel tend to disappear in the long run, shocks transmitted through the financial channel have a permanent effect.

F 3. IPIARG response to one standard innovation in<sup>2</sup>: F 4. Percent IPIARG variance due to:



Relative size of the different channels. A variance decomposition approach

The variance decomposition will allow us to estimate the relative importance of the trade and financial channels. Figure 4 shows that the results of the variance decomposition are similar to those coming from the analysis of the impulse-response functions. The financial channel dominates the trade channel and the differences in explicative power between both channels increases in the long run.

While the trade channel can never explain more than 5% of total IPIARG variance, the financial channel explains almost 25% of this variance in the long run.

The joint analysis of the impulse-response and the variance decomposition indicate that in the event of a positive shock to the economy of the United States, the negative impact

<sup>2</sup> Note 1: For better illustration we present the results normalized at 100 in i=0.  
 Note 2: The standard deviation in the trade channel is of 13% (approximately US\$300 million) while in the financial channel the shock is of 2.5% (approximately 13 basic points).

of the increase in FEDRATE on IPIARG dominates the positive effect of the increase in IMPOUA.

The final result of dollarization on real volatility will now depend on the sign of the coefficient of correlation between the cycles of Argentina and the US.

### Correlation between the cycles

According to our findings thus far (the financial channel, which affects negatively IPIARG, is relatively more important than the commercial one, which affects it positively) if the cycles are synchronized (positively correlated) dollarization would reduce the volatility of Argentina's business cycle (real volatility), reducing the country risk. This would be leaning the balance towards a position where the benefits of leaving the Peso would outweigh its costs (see equations 20 and 25).

Following the methodology presented in 7.2.2, we analyze the cyclical correlation between Argentina and USA business cycle for the period 1991:1-1999:10

In table 3 we present the contemporaneous coefficients of correlation of the cycles of IPIARG and IPIUSA according to the 4 different specifications.

In general, we find that for the period under analysis (1991:4 1999:10) the contemporaneous correlation between the business cycles of these countries is important and positive. The average value of the coefficient of contemporaneous correlation for the different specifications of the cycle is 0.24 (overall mean). Meanwhile, if we only take into account the combinations that belong to the principal diagonal on table 3 (that is, we analyze the correlation coefficients of the cycle calculated with the same specification for both countries) the average coefficient is even higher, 0.32 (specific mean).

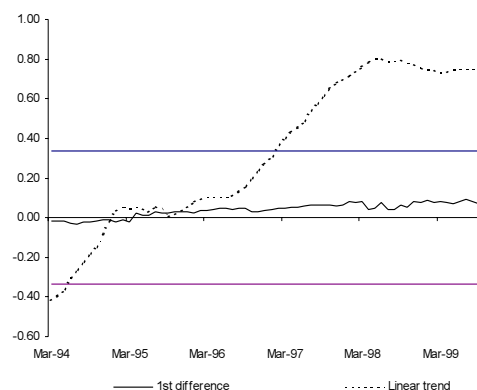
To evaluate the temporal evolution of the correlation between the business cycles we calculated the coefficients of correlation with a "rolling" methodology.

We analyze only two specifications: a) the first differences and c) assuming a linear trend. This allows us to establish extreme bands for the estimation of the cyclical correlation. The first one resulting from assuming a completely random trend in the series, and the other assuming, on the contrary, a completely deterministic trend for the series. These two specifications are presented in next Figure.

**Table 3 Argentina's cycle - USA's cycle**  
coef - Contemporaneous correlation coefficients<sup>3</sup>

		Industrial production index (ARGENTINA)			
		First difference	Linear trend	Linear trend with Endogenous Structural Break*	Hodrick-Prescott filter
Industrial production index	First difference	0.088	0.035	0.018	0.030
	Linear trend	0.043	0.304	0.473	0.375
	Linear trend with Endogenous Structural Break*	-0.017	0.538	<b>0.568</b>	0.453
	Hodrick-Prescott filter	-0.142	0.478	0.334	0.329

F 5 Rolling crossed correlation IPIARG - IPIUSA<sup>4</sup>



### Conclusions

The main results are:

- 1) The financial channel has a negative impact on Argentina's output.
- 2) The trade channel impacts positively on Argentina's output.

<sup>3</sup> Overall mean 0.24 Specific mean 0.32. \* For Argentina the structural break was detected in 95:2. For the United States the break appeared in 93:8

<sup>4</sup> Note: The horizontal lines indicate the upper and lower limits of significativity of the coefficients at a 95% confidence level.



- 3) The financial channel dominates the trade channel (the financial channel is the main means of transmission of shocks from the United States).
- 4) These results are robust to several stability tests for the VECM: changes in short run restrictions, different specifications of the deterministic component in the long run relationships and change in the sample of estimation.
- 5) The cycles of Argentina and the United States are on average positively correlated.
- 6) The correlation between the cycles is unstable through time and through different de-trending methodologies.

With these results, the first impression is that dollarization in Argentina would reduce the devaluation risk and also, it could reduce the real volatility of the economy and consequently the country risk.

However, such strong result in the case of Argentina has to be interpreted carefully. The decision whether or not to dolarize an economy has to take into account the social value attached to the loss of an instrument of risk diversification such as the exchange rate policy.

Furthermore, Argentinean policymakers should not take such an important decision without considering other alternatives that could even be more convenient. This issue requires, however, deeper discussion, which is in the line of our future research. While the "rolling" coefficient based on the first difference shows a relatively stable behavior in the period and very close to 0, the estimations based on assuming a linear trend show extreme volatility, although on average the coefficients are positive. This would confirm the previous results that indicate the existence of a significantly positive contemporaneous correlation between the business cycles of Argentina and that of the United States.

The extreme volatility showed by the "rolling" coefficients in the short period under analysis raises serious doubts with respect to the usefulness of the most common specifications of the cycle (linear trend, for example) to define, with a certain degree of certainty, the question relating to Argentina's convenience to leave its domestic currency in favor of the dollar.

# Evasión Impositiva y Corrupción: “Sonría, lo estamos filmando”

Andrés Remezzano<sup>1</sup>

Mayo del 2000

## Síntesis

El objetivo del trabajo es proponer un sistema de incentivos que produzca un aumento en la recaudación de impuestos a través de una reducción en los casos de evasión y corrupción, sin incurrir en mayores costos.

Cuando un inspector de la AFIP encuentra a un evasor, está tentado a negociar algún pago a cambio de no denunciarlo. Por otro lado, el evasor tiene altos incentivos a aceptar este “arreglo” ya que de lo contrario deberá pagar un monto más elevado como multa. El trabajo analiza el impacto que tiene la introducción de una cámara oculta a esta situación que enfrentan los inspectores y los evasores, con el objetivo de romper la colusión que se produce entre ellos. Si permitimos que el evasor utilice una cámara oculta para denunciar al inspector corrupto y lo premiamos, esto nos permitirá la detección de dicho inspector. De esta manera serán menos los inspectores que propongan un arreglo por lo que se

---

<sup>1</sup>Quisiera agradecer en primer lugar a Federico Weinschelbaum, mi mentor, sin él este trabajo no hubiera sido posible; también a Ignacio Esponda y a Mariano Burokas por sus aportes. Además quisiera dedicar mi trabajo a quienes contribuyeron indirectamente, aquellos que me acompañaron en la universidad: amigos, profesores, familiares y seres queridos. A todos Muchas Gracias! Los errores corren por mi cuenta.

reducirá el valor esperado de evadir. Entonces, sin costo monetario lograremos reducir los casos de evasión aumentando la recaudación. Además, en ciertos casos donde la evasión se produce, haremos que el inspector denuncie al evasor en vez de corromperse, por miedo a ser capturado.

## 1 Introducción

Los países subdesarrollados o en vías de desarrollo sufren del mal<sup>2</sup> de la corrupción en mayor medida que los países desarrollados<sup>3</sup>. En este sentido, dicho mal parece ser endémico y casi imposible de subsanar si no se toman medidas correctivas que reduzcan los incentivos a corromperse. El presente trabajo intenta contribuir en esta dirección, especialmente en el campo de la recaudación de impuestos por parte del Estado.

Cuando un inspector encuentra a una empresa que evadió el pago de sus impuestos debería aplicarle una multa y exigirle el pago de los impuestos evadidos. Dada la estructura de su salario y frente a esta situación, tanto él como el evasor tienen incentivos a coludir y llegar a un acuerdo en el cual la empresa le paga una “suma” al inspector a cambio de no ser denunciada. En este marco definimos la corrupción como la situación en la cual un evasor no es sometido a

---

<sup>2</sup>Decimos que es un mal porque desvía los recursos públicos o privados de una manera perversa, premiando los comportamientos deshonestos. Genera ineficiencias, ya que impacta en los incentivos de los individuos, se malgastan recursos para prevenir la corrupción y además se destinan recursos para evitar su detección.

<sup>3</sup>Argentina es uno de los países con más corrupción. Transparency International le asignó una puntuación de 3 lo que la ubica en la posición 71 entre 99 países (El primer puesto corresponde a Dinamarca, es el menos corrupto, con 10 puntos).

la penalidad correspondiente a cambio de pagarle una suma al inspector que lo descubre<sup>4</sup>.

En este campo se han realizado una serie de trabajos. Urbiztondo (1992) se aproxima al problema de la corrupción desde un enfoque de principal-agente donde la autoridad tributaria es el principal y sus inspectores son los agentes. El objetivo de su trabajo es proponer un sistema de incentivos que produce un aumento en la recaudación de impuestos sin incurrir en mayores costos. Construye un modelo donde los participantes del sistema son: la DGI, el inspector y los contribuyentes, cada uno de ellos maximizador de sus propios beneficios. Concentrándose en los incentivos del inspector, diseña el sistema de salarios más conveniente. Con un sistema donde se les paga a los inspectores una proporción de lo que se llevarían si se corrompieran, se reducen los niveles de corrupción, y por consiguiente, los niveles de evasión<sup>5</sup>.

Vasin (1999) modela la corrupción que nos interesa específicamente, situación en donde el inspector y el evasor hacen un arreglo para evitar el pago de la multa e impuestos y beneficiarse mutuamente. El modelo de Vasin asume que cuando el inspector descubre a un evasor puede negociar el valor del soborno. Con el objetivo de prevenir este tipo de situación la autoridad analiza los reportes que hacen los inspectores y decide una frecuencia de auditoría de los informes

---

<sup>4</sup>Cuando la corrupción es una alternativa hay incentivos a no pagar los impuestos pues se sabe que en caso de ser descubierto está la posibilidad de negociar luego con el inspector. Esta idea es desarrollada por Schenone (1992).

<sup>5</sup>En este trabajo puede verse que si se logran reducir los incentivos a corromperse se reduce la evasión. Mi intención es lograr un resultado similar pues es importante destacar el impacto que tienen las medidas en la recaudación de la AFIP, que es una variable muy importante de nuestro análisis.

hechos por los inspectores, para ver si realmente fueron verdaderos. El autor encuentra la frecuencia óptima y hace un análisis de estática comparativa de cómo cambia la recaudación, bajo dicha estrategia, ante cambios en la tasa de impuesto y multa. La recaudación resulta ser creciente en las dos variables. Además obtiene una expresión óptima para el salario como función de las tasas de impuesto y multa. En particular cierto nivel de evasión es necesario para que los inspectores trabajen eficientemente.

Besley y McLaren (1993) desarrollan un modelo para evaluar distintos esquemas de salarios para los inspectores en presencia de corrupción. Cuando se comparan los niveles de recaudación, netos de salarios, en cada uno de los regímenes y se hace estática comparativa, se encuentra que el *capitulation wage* (salario menor al de reserva) puede ser más eficiente que los otros. En particular esto ocurre en países con bajos niveles de recaudación y altos niveles de corrupción<sup>6</sup>.

Kofman y Lawarrée (1996) se concentran en la colusión que se produce entre un supervisor y el agente. En particular, muestran que el principal (estado) puede eliminarla introduciendo un segundo supervisor y diseñar un mecanismo donde los supervisores juegan “un dilema de los prisioneros”. De esta forma los inspectores controlan al agente y además se controlan mutuamente. Esto reduce los casos de colusión entre el supervisor y el agente aunque resulta más costoso.

En nuestro trabajo nos concentramos en la misma colusión pero el sistema propuesto para romperla consiste en incluir la cámara oculta en vez de un segundo supervisor. Con la introducción de la cámara haremos que los jugadores

---

<sup>6</sup>Los autores citan casos de países en los cuales policías y empleados del estado reciben un salario menor al de reserva (Zaire, Indonesia, y regiones de Africa).

del problema enfrenten el mismo dilema pero sin mayores costos para el estado.

La colusión se produce porque ambas partes se pueden beneficiar mutuamente llegando a un acuerdo. Los trabajos realizados en este campo reducen los incentivos del inspector, ya sea aumentando su probabilidad de detección, o bien premiando su comportamiento honesto a través de salarios variables. En nuestro caso nos concentramos en los incentivos que tiene el evasor; queremos también premiar su comportamiento “honesto” (durante la negociación, aunque previamente evadió) y a la vez utilizarlo como supervisor del inspector.

En tal sentido la propuesta sería otorgarle un poco más de poder al empresario. Esto se puede llevar a cabo si a través de una resolución se autoriza a las empresas a utilizar cámaras ocultas para probar que los inspectores les pidieron un “arreglo”<sup>7</sup> y si lo probaran su multa sería reducida.

En cuanto a la viabilidad del sistema, el Estudio de Abogados Moreno Ocampo cuenta con precedentes en los cuales la cámara oculta fue utilizada como prueba en casos de corrupción.

De esta forma, el inspector no sabe si realmente la empresa quiere llegar a un acuerdo o quiere probar que la AFIP tiene un inspector corrupto, cuando negocia el soborno con un empresario. Esta amenaza juega un papel importante en los incentivos de los agentes ya que ahora para el inspector será menos tentador proponer un arreglo pues puede ser descubierto y perdería su empleo. Mientras que si denunciara a la empresa tendría el premio del salario variable. Frente a esta situación se espera que se reduzcan los casos de corrupción y que pocas veces

---

<sup>7</sup> Asumimos que el inspector no puede extorsionar a la empresa amenazándola con denunciarla por más que no la haya encontrado evasora. Sólo nos concentramos en el caso donde efectivamente el inspector encuentra una empresa evasora y ambas partes quieren coludir.

las empresas terminen probando que el inspector es corrupto, ya que sería poco común llegar a esa instancia por el temor del inspector. El sistema propuesto influye además en la decisión de evasión, ya que el valor esperado de evadir ahora es menor. Es de remarcar que de llegar a dicha instancia las leyes se cumplan o al menos, por una cuestión de reputación, impongan un costo al inspector y se reduzca la multa que deben pagar las empresas para que la amenaza sea realmente creíble.

Dicho mecanismo tendría la particularidad de no incurrir en mayores costos para el estado y, si bien no afecta los casos en donde no había corrupción, logra reducir los casos en donde la corrupción probablemente hubiera tenido lugar. Permite que el estado sea el que se beneficie, ya sea recaudando más y/o descubriendo casos de corrupción.

### **1.1 Organización del trabajo**

El trabajo se organiza de la siguiente manera. La segunda sección se concentra en la colusión que se produce y deja claro como cambia el equilibrio del juego con la introducción de la cámara oculta. La tercera sección intenta mostrar como este nuevo equilibrio impacta en la decisión de evasión y muestra que una menor cantidad de individuos evaden. Finalmente en la cuarta sección se presentan las conclusiones, recomendaciones y extensiones.

## **2 Colusión**

En esta sección analizamos la siguiente situación. Un empresario decidió evadir y luego fue descubierto. Se produce un encuentro entre el evasor e inspector y este último puede pedirle un “arreglo” al evasor o no pedírselo. El evasor puede aceptar o no este acuerdo corrupto.

## 2.1 Sin Cámara

El juego sin cámara oculta se describe en la figura 1. La secuencia es la siguiente. El inspector decide si le pide o no le pide un arreglo al evasor. Si no le pide un arreglo, el juego termina. Si se lo pide, el evasor debe decidir si acepta o rechaza el acuerdo. Si lo rechaza el juego termina. Si lo acepta se produce una negociación<sup>8</sup> para repartirse el botín de guerra.

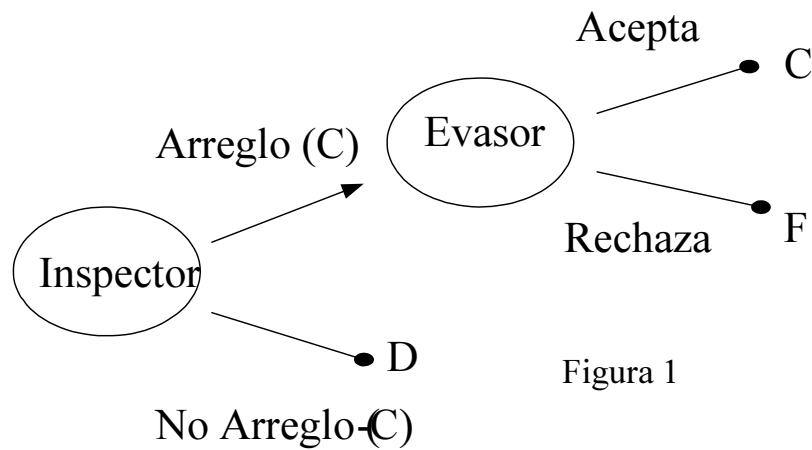


Figura 1

Los pagos<sup>9</sup> en los nodos terminales C, D y F son los siguientes:

$$Evasor = C_E = Y(1 - T + Te) + (1 - b) \cdot [\Theta] \quad (1)$$

<sup>8</sup>La negociación no es modelada en este trabajo.

<sup>9</sup>Una descripción detallada de las variables se encuentra en el anexo.



$$Inspector = C_I = w + BPeYT + b \cdot [\ominus] - r \quad (2)$$

$$Evasor = D_E = Y(1 - T - TPe) \quad (3)$$

$$Inspector = D_I = w + BPeYT \quad (4)$$

$$Evasor = F_E = Y(1 - T - TPe) \quad (5)$$

$$Inspector = F_I = w + BPeYT - r \quad (6)$$

donde el subíndice indica a quién corresponde el pago (I para el inspector y E para el evasor). Utilizando la técnica de inducción hacia atrás encontramos lo siguiente<sup>10</sup>. En el último nodo de decisión el evasor elige aceptar el arreglo. Por otro lado el inspector sabe que el evasor aceptará el arreglo y cuando debe elegir si proponerlo o no, elige proponerlo.

Claramente notamos que el equilibrio en esta situación es coludir y llegar a un arreglo en el cual el evasor le paga una suma al inspector a cambio de no ser denunciado. Los pagos de equilibrio son  $C_E$  y  $C_I$ .

---

<sup>10</sup>Los cálculos son sencillos y se dejan al lector.

## 2.2 Con Cámara

Cuando le permitimos al evasor filmar al inspector corrupto, y lo premiamos, el juego (Figura 2) cambia significativamente. En este caso la secuencia es la siguiente:

- Cuando es descubierto, el evasor debe decidir si filmar o no filmar el encuentro con el inspector. Luego juega el inspector, que sin saber si el evasor decidió filmarlo o no, debe decidir entre proponer o no un arreglo.
- Si el evasor filmó el encuentro y el inspector pidió un arreglo, el evasor vuelve a jugar. Ahora con la filmación decide si le hace una contraoferta al inspector o lo denuncia. Si el evasor decide denunciar al inspector corrupto, termina el juego. Si el evasor le hace una contraoferta, el inspector decidirá aceptarla o no<sup>11</sup>.
- Si el evasor filmó la negociación pero el inspector no pidió ningún tipo de arreglo el juego termina.
- Por otro lado, si el evasor no filmó el encuentro y el inspector pidió un arreglo, el evasor debe decidir si acepta o rechaza el arreglo. Si el evasor no filmó el encuentro y el inspector no pide un arreglo el juego termina.

---

<sup>11</sup> Si la acepta, se produce una negociación que no se estudia en este trabajo. Sólo detallamos los pagos si acepta o rechaza la contraoferta.

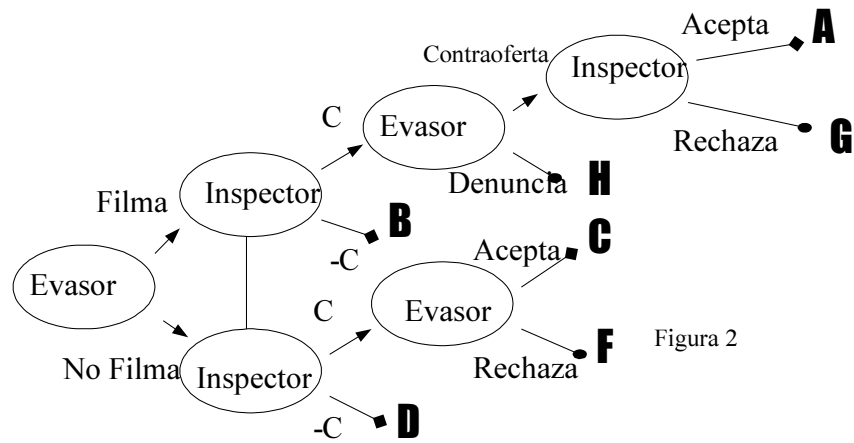


Figura 2

Para resolver el juego primero analizamos los subjuegos con información perfecta. El primer subjuego es el presentado en la figura 3, en este caso el evasor decidió filmar el encuentro y el inspector le pidió una suma a cambio de no denunciarlo.

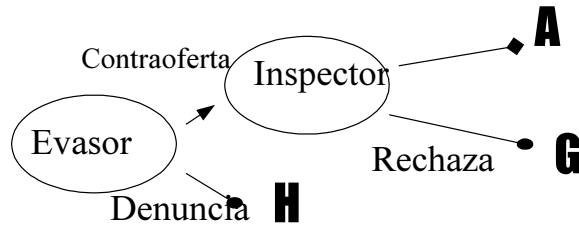


Figura 3

Los pagos son:

$$A_E = Y \cdot (1 - T + (R - 1)TeP) + (1 - b) \cdot [\odot] - f \quad (7)$$

$$A_I = -r + b \cdot [\odot] \quad (8)$$

$$G_E = Y \cdot (1 - T - TPe + RTeP) - f \quad (9)$$

$$G_I = -r \quad (10)$$

$$H_E = Y \cdot (1 - T - TPe + RTeP) - f \quad (11)$$

$$H_I = -r \quad (12)$$

Utilizando la técnica de inducción hacia atrás encontramos lo siguiente. En el último nodo de decisión le toca jugar al inspector quien debe decidir entre aceptar o rechazar la contraoferta<sup>12</sup>. En este caso, decide aceptar la contraoferta ya que se lleva una parte del botín de guerra, mientras que si la hubiera rechazado no se llevaba nada. El evasor sabe que el inspector aceptará la contraoferta y, entre hacerle una contraoferta o denunciarlo, elige hacerle una contraoferta pues obtiene un pago mayor. Entonces, el equilibrio del subjuego es A.

El otro subjuego a resolver es aquel presentado en la figura 4 dónde el evasor decidió no filmar el encuentro y el inspector le propuso un arreglo.

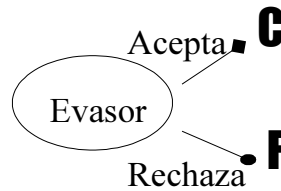


Figura 4

<sup>12</sup>Los cálculos son sencillos y se dejan al lector.

Nuevamente utilizando la técnica de inducción hacia atrás encontramos que el evasor, entre aceptar o rechazar el arreglo, elige aceptarlo. El equilibrio es el C y los pagos son:

$$Evasor = Y \cdot (1 - T - Te) + (1 - b) \cdot [\ominus] \quad (13)$$

$$Inspector = w + BPeYT + b \cdot [\ominus] - r \quad (14)$$

Una vez resueltos estos subjuegos el nuevo juego que tenemos que resolver es el presentado en la figura 5.

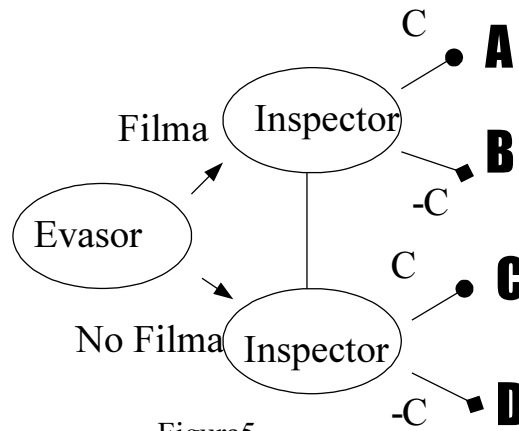


Figura5

El juego ahora es de información imperfecta. Para resolverlo buscamos el equilibrio de Nash en estrategias mixtas, donde los jugadores alternan sus estrategias.

Analizando detenidamente el juego encontramos lo siguiente:

o  $A_I < B_I$ , si el inspector sabe que lo filman le conviene no pedir un arreglo.

$\circ C_I > D_I$ , si el inspector sabe que no lo filman sí le conviene pedir un arreglo.

Por otro lado tenemos también:

$\circ A_E > C_E$ , si el evasor sabe que le pedirán un arreglo prefiere haber filmado al inspector.

$\circ D_E > B_E$ , si el evasor sabe que no le pedirán hacer un arreglo prefiere no haber filmado al inspector.

Si todos los evasores filman, a todos los inspectores les conviene -C; pero si todos los inspectores eligen -C a los evasores les conviene -F. Por otro lado si todos los evasores eligen -F, a los inspectores les conviene C, pero si los inspectores eligen C a los evasores les conviene elegir F. Es decir, no hay equilibrio de Nash en estrategias puras.

De aquí se deduce que el equilibrio del juego es uno en estrategias mixtas con  $0 < p < 1$  y  $0 < q < 1$ , donde  $p$  es la probabilidad de que el evasor filme el encuentro y  $q$  es la probabilidad de que el inspector pida un arreglo.

### 2.3 Equilibrio: Estrategias Mixtas

En el caso del inspector tenemos que  $EV_I(C) = EV_I(-C)$ , el valor esperado de jugar C tiene que ser igual al de jugar -C, donde  $p$  es la probabilidad de que lo filmen y  $(1-p)$  la probabilidad de que no lo filmen<sup>13</sup>.

$$p \cdot [-r + b \cdot [\odot]] + (1 - p) \cdot [w + BPeYT + b \cdot [\ominus] - r] = w + BPeYT \quad (15)$$

---

<sup>13</sup>Los cálculos se detallan en el apéndice matemático.

Despejando p encontramos:

$$p = \frac{r - b \cdot [\ominus]}{b' \cdot [\odot] - w - BPeYT - b[\ominus]} = \frac{r - b \cdot [YTE(1 + P - BP)]}{b' \cdot [YTe(1 - (R - 1)P) + w] - w - BPeYT - b \cdot [YTe(1 + P - BP)]}$$

Por otro lado, el evasor debe estar indiferente entre filmar o no filmar la negociación. Esto es:  $EV_E(F) = EV_E(-F)$ , donde q es la probabilidad de que el inspector quiera sobornarlo y (1-q) la probabilidad de que no quiera sobornarlo.

$$q \cdot [Y(1 - T + (R - 1)TeP) + (1 - b') \cdot [\odot] - f] + (1 - q) \cdot [Y(1 - T - TPe) - f] = q \cdot [Y(1 - T - TPe) + (1 - b) \cdot [\ominus]] + (1 - q)[Y(1 - T - TPe)]$$

Resolvemos y despejamos el valor de q y obtenemos:

$$q = \frac{f}{YTePR + (1 - b')[\odot] - (1 - b)[\ominus]}$$

Por otro lado tenemos una restricción sobre f.

$$f < YTePR + (1 - b')[\odot] - (1 - b)[\ominus]$$

Lo que pedimos es que el costo por filmar no sea excesivamente alto. Si fuera muy costoso, a ningún Evasor le convendría filmar (la condición nos dice que si el evasor sabe que le van a pedir un arreglo, a él le tiene que convenir filmar; debe cumplirse que  $A_E > C_E$ )<sup>14</sup>.

<sup>14</sup>En la realidad el costo de montar el escenario para la cámara oculta ronda los 1000 y 10.000 pesos. Fuente: Estudio de Abogados Moreno Ocampo.

## 2.4 Pagos del Equilibrio

A) (F), (C): con probabilidad  $\alpha = p \cdot q$  llegamos a este nodo y los pagos son:

$$Evasor = A_E = Y(1 - T + (R - 1)TeP) + (1 - b) \cdot [\odot] - f \quad (16)$$

$$Inspector = A_I = -r + b \cdot [\odot] \quad (17)$$

B) (F), (-C): con probabilidad  $\beta = p \cdot (1 - q)$  llegamos a este nodo y los pagos son:

$$Evasor = B_E = Y(1 - T - TPe) - f \quad (18)$$

$$Inspector = B_I = w + BPYTe \quad (19)$$

C) (-F), (C): con probabilidad  $\gamma = (1 - p) \cdot q$  llegamos a este nodo y los pagos son:

$$Evasor = C_E = Y(1 - T + Te) + (1 - b) \cdot [\ominus] \quad (20)$$

$$Inspector = C_I = w + BPeYT + b \cdot [\ominus] - r \quad (21)$$



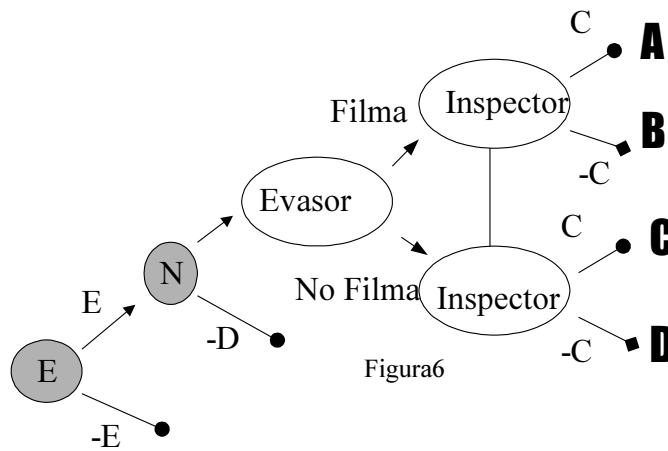
D) (-F), (-C): con probabilidad  $\delta = (1-p).(1-q)$  llegamos a este nodo y los pagos son:

$$Evasor = D_E = Y(1 - T - TPe) \quad (22)$$

$$Inspector = D_I = w + BPeYT \quad (23)$$

### 3 ¿Quién va a evadir?

Una vez analizado el equilibrio queremos ver como afecta la introducción de la cámara oculta a la decisión de evasión. En la sección anterior nos ocupamos de analizar la colusión. En esta, veremos como cambia la situación para el evasor que antes estimaba otro tipo de resultado si era descubierto. Si agregamos la decisión de evasión al juego con cámara tenemos lo siguiente:



En este caso el evasor decide si evadir o no evadir. Sabe que si evade, con cierta probabilidad es decubierto. Si lo descubren juega el juego de colusión ya analizado. Puede notarse que el resultado de la colusión repercute en la decisión de evasión. Seguidamente analizamos lo que ocurre con esta decisión en el caso sin cámara oculta y en el caso con cámara oculta.

### 3.1 Sin cámara

El evasor elige el óptimo de evasión en la siguiente ecuación:

$$(1 - \Psi) \cdot [Y(1 - T + eT)] + \Psi\{C_E\} \quad (24)$$

donde  $C_E$  es el pago ya detallado en la ecuación (10) y  $\Psi$  es la probabilidad de ser detectado evasor.

### 3.2 Con cámara

Cuando la cámara está presente en el juego el evasor elige su nivel de evasión en la siguiente ecuación:

$$(1 - \Psi) \cdot [Y(1 - T + eT)] + \Psi[\alpha(A_E) + \beta(B_E) + \gamma(C_E) + \delta(D_E)] \quad (25)$$

donde  $A_E$ ,  $B_E$ ,  $C_E$  y  $D_E$  son los pagos del evasor detallados anteriormente.

De los resultados podemos inferir que el valor esperado de evadir cuando hay cámara oculta es menor al valor esperado de evadir cuando no la hay.

**Lema 1:** el valor esperado de evadir con cámara oculta es menor al valor esperado de evadir cuando esta no existe.

**Demostración:**

$C_E > D_E$ , y  $C_E > q \cdot C_E + (1 - q) \cdot D_E$ . Cuando calculamos el equilibrio en estrategias mixtas obtuvimos:

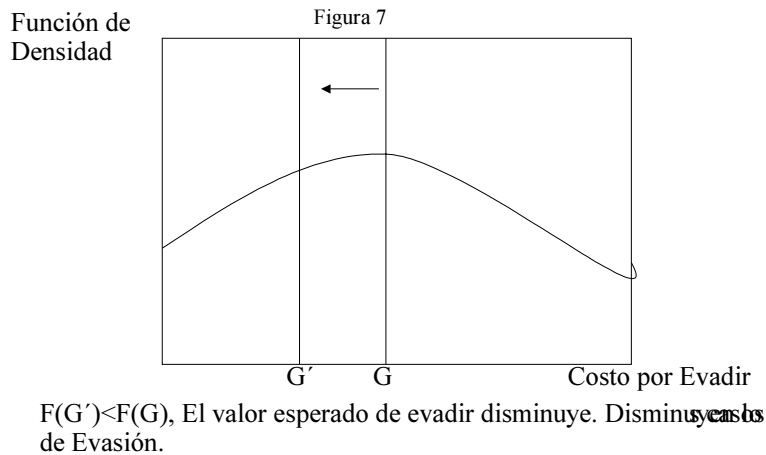
$$q \cdot C_E + (1 - q) \cdot D_E = q \cdot A_E + (1 - q) \cdot B_E$$

Entonces:

$$C_E > p \cdot [q \cdot A_E + (1 - q) \cdot B_E] + (1 - p) \cdot [q \cdot C_E + (1 - q) \cdot D_E]$$

Es decir: la ecuación (25) es menor a la ecuación (24). ■

Si suponemos que los individuos tienen un costo por evadir (moral, por ejemplo), que tiene una distribución de cierto tipo (ver figura 6), y que deciden cierto monto fijo de evasión, tenemos lo siguiente:



Sin la cámara oculta había una cierta cantidad de individuos dispuestos a evadir porque el valor esperado era mayor al costo moral. Con la cámara oculta el valor esperado de evadir es menor y ahora habrá menos individuos dispuestos a evadir pues el valor esperado de la evasión no compensa el costo moral que enfrentan.

Con la introducción de la cámara oculta afectamos los casos en donde la corrupción hubiera ocurrido y no alteramos los casos donde ésta no hubiera tenido lugar. **Entonces, se desprende que la recaudación aumenta pues se reducen los casos de evasión, y en ciertos casos donde la evasión tiene lugar, el inspector decide denunciar a la empresa evasora por esta nueva amenaza que enfrenta.**

## 4 Conclusión

La introducción de la cámara oculta logra reducir los casos de evasión y corrupción. Encontramos que los niveles de recaudación varían positivamente pues sólo afectamos los casos de corrupción. Por un lado reducimos los casos de evasión (menos individuos quieren evadir) y en los casos donde se evade logramos que con probabilidad positiva el inspector denuncie al evasor. Además el costo de la cámara oculta lo incurre el empresario con el objetivo de capturar al inspector. Esto implica que de existir una función  $\xi(\pi, \phi)$ <sup>15</sup> objetivo del gobierno su valor máximo es mayor cuando se les permite a las empresas utilizar la cámara oculta para capturar a inspectores corruptos. A través de esta resolución, permitiendo “de hecho” la utilización de la cámara oculta, el estado no incurre en costos y por otro lado deja abierta la posibilidad para que en ciertos casos los corruptos caigan en esta trampa prisionera.

Como una extensión al resultado podríamos pensar qué pasaría si existieran inspectores honestos y deshonestos. La intuición y nuestro resultado nos incli-

---

<sup>15</sup> $\xi$  depende positivamente de  $\pi$ , que es la recaudación, y negativamente de  $\phi$ , que es la corrupción.

naría a pensar que no afectamos a los inspectores honestos pero perjudicamos a los deshonestos con este nuevo mecanismo. Esto traería un efecto selección sobre el grupo de inspectores que trabajan para la AFIP.

Otra extensión posible surge de quitar el supuesto que no permite la extorsión detallada en la nota 7 y además generalizar el modelo a otros casos de corrupción.

## 5 Anexos

### 5.1 Variables

$Y$ =ingreso de la empresa (Evasor).

$T$ =proporción del impuesto que el empresario debe pagar ( $0 < T < 1$ ).

$e$ =porcentaje de evasión ( $0 < e < 1$ )

$P$ =penalidad para el evasor ( $P > 0$ , el Estado le exige al evasor que pague lo que evadió y una multa como proporción del monto evadido).

$B$ =premio para el inspector ( $0 < B < 1$ ) como proporción de la penalidad.

$w$ =salario fijo del inspector.

$r$ =costo del inspector (moral, por ejemplo) por ser corrupto .

Llamaremos “Botín de guerra” a la suma que se reparten el evasor e inspector cuando se lleva a cabo la negociación corrupta.

Botín de guerra si el Evasor no filma “ $\Theta$ ”= $Y(1-T+Te)-Y(1-T-TPe)-BTYPe=YTE(1+P-BP)$ . El botín de guerra está compuesto por el ingreso del evasor si evade y no lo denuncian menos su ingreso si lo denuncian, y menos el monto que recibe el inspector como premio si denuncia al evasor. Donde:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial P} = YTe - YTeB > 0$$

$$\frac{\partial \odot}{\partial B} = -YTeP < 0$$

$$\frac{\partial \odot}{\partial T} = Ye(1 + P - BP) > 0$$

Botín de guerra si el Evasor filma “ $\odot$ ”= $[Y(1-T+Te)+w-r-f]-[Y(1-T+(R-1)TPe)-r-f]=YTe(1-(R-1)P)+w$ . Esto es la ganancia que tienen para repartirse en el caso donde hay corrupción menos lo que obtendría el evasor si denuncia al inspector. Donde:

$$\frac{\partial \odot}{\partial P} = -(R - 1)YTe \geq 0$$

$$\frac{\partial \odot}{\partial B} = 0$$

$$\frac{\partial \odot}{\partial T} = Ye(1 - (R - 1)P) > 0$$

b=proporción de “ $\odot$ ” que recibe el inspector luego de la negociación (si b=1, el inspector tiene tanto poder de negociación que se queda con todo el botín).

b'=proporción de “ $\odot$ ” que recibe el inspector luego de la negociación<sup>16</sup>

R= premio que recibe el Evasor cuando descubre un inspector corrupto (R $\leq$ 1, es decir, el premio es una reducción de lo que tendría que pagar, no queremos que el estado incurra en gastos aparte de perder la recaudación cuando premia al evasor).

f= costo por filmar.

## 5.2 Apéndice Matemático

Cálculo de p:

---

<sup>16</sup>La definición del valor que tomarán b y b' es producto de una negociación, donde b y b' representan el poder de negociación que tiene el inspector en cada caso. Esta negociación no es analizada en este trabajo.

$$p \cdot [-r + b' \cdot [\odot]] + (1 - p) \cdot [w + BPeYT + b \cdot [\ominus] - r] = w + BPeYT \quad (26)$$

$$pb' \cdot \odot + b \cdot \ominus - r - pw - pBPeYT - pb \cdot \ominus = 0$$

$$p(b' \cdot \odot - w - BPeYT - b \cdot \ominus) = r - b \cdot \ominus$$

$$p = \frac{r - b \cdot [\ominus]}{b' \cdot [\odot] - w - BPeYT - b[\ominus]} = \frac{r - b \cdot [YTE(1 + P - BP)]}{b' \cdot [YTE(1 - (R - 1)P) + w] - w - BPeYT - b \cdot [YTE(1 + P - BP)]}$$

Cálculo de q:

$$q \cdot [Y(1 - T + (R - 1)TeP) + (1 - b) \cdot [\odot] - f] + (1 - q) \cdot [Y(1 - T - TPe) - f] =$$

$$q \cdot [Y(1 - T - TPe) + (1 - b) \cdot [\ominus]] + (1 - q)[Y(1 - T - TPe)]$$

$$q(RTePY + (1 - b) \cdot \odot - f) - f + qf = q \cdot (1 - b) \cdot \ominus$$

$$q \cdot (RTePY + (1 - b) \cdot \odot - (1 - b) \cdot \ominus) = f$$

$$q = \frac{f}{YTEPR + (1 - b')[\odot] - (1 - b)[\ominus]}$$

## References

- [1] Besley, T., McLaren, J.,(1993). “Taxes and Bribery: the role of wage incentives”, *The Economic Journal*, Volume 103, pp 119-141.
- [2] Gibbons, Robert, (1992). *Game Theory for Applied Economists*. Princeton University Press.
- [3] Kofman, F., Lawarrée, J., (1996). “A prisoner´s dilemma model of collusion deterrence”, *Journal of Public Economics* 59 (1996), pp 117-136.
- [4] Schenone, Osvaldo, (1992). “Evasión impositiva y corrupción endógenas”, *Anales de AAEP*.
- [5] Transparency International, ranking de corrupción publicado en el diario *La Prensa* del 27/10/99.
- [6] Urbiztondo, Santiago, (1992). “Un sistema impositivo para mejorar la recaudación impositiva”, *Económica*, Vol.XXXIX, Año 1993.
- [7] Vasin, Alexander, (1999). “Tax Enforcement and Corruption in Fiscal Administration”, disertación del XII Congreso Mundial de Economía.
- [8] Weinschelbaum, Federico, (1999). “The Triangle of Corruption”. Basado en la Tesis Doctoral.



# INCENTIVOS EN LA EDUCACIÓN: APLICACIÓN A LA TEORÍA DE LA AGENCIA

**Adriana Patricia Sánchez Hugalde**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Universidad Nacional de Cuyo**

**(Basado en la Tesis de Licenciatura. Directora: Elizabeth Pasteris de Solavallone)**

## I. introducción

Ante la situación de un creciente gasto en educación y bajos rendimientos estudiantiles en las pruebas estándares, a principios de esta década, países desarrollados, impulsados principalmente por Estados Unidos, han comenzado con propuestas de políticas de reforma del sistema educativo. Se han delineado infinidad de políticas pero todas tienen dos aspectos en común: la descentralización del sistema educativo dotando a unidades inferiores del poder de la toma de decisiones y la introducción de sistemas de incentivos en la remuneración de los docentes.

Este último aspecto es el que se aborda en este trabajo de investigación. Porque se habla de incentivos, pero estos incentivos cumplen su función?, es decir, logran mejorar el rendimiento estudiantil?.

Una vez que se observa la importancia de los maestros en el aprendizaje de los alumnos y que los distintos sistemas de incentivos aplicados y propuestos en la remuneración de los docentes no motivan propiamente el trabajo de los mismos en el aula (comunmente se dice que el trabajo del maestro en el aula es una *caja negra*, donde no se puede observar perfectamente el esfuerzo del maestro) el trabajo enmarcará y aplicará los incentivos al docente dentro de la moderna teoría de Contratos, específicamente del modelo principal- agente.

## II. los determinantes del rendimiento escolar

Son muchísimos los trabajos que tratan este tema pero todavía no hay acuerdo sobre cuáles son los determinantes más importantes del rendimiento de los estudiantes. En general, se relacionan al rendimiento los insumos para el aprendizaje; estos pueden ser desde los físicos (como tamaño de la clase, infraestructura, disponibilidad de materiales didácticos), intelectuales (como la capacitación de los docentes, inteligencia de los estudiantes), psicológicos (como la motivación de los maestros para enseñar y de los alumnos en aprender, el efecto de los compañeros-*peer effect*-), los financieros (como el gasto por alumno en educación) y ambientales-culturales (como el nivel socioeconómico de las familias de los alumnos, grado de motivación y estímulos que tiene el estudiante fuera de la escuela, el grado de involucramiento de la comunidad en la escuela). Todos éstos no son independientes unos de otros, ya que por ejemplo, los estudiantes provenientes de familias más carenciadas asisten a colegios en donde la influencia de los compañeros –el *peer effect*- es muy importante, no permitiendo el pleno desarrollo de los alumnos.

En estudios empíricos recientes Hanushek, Kain y Rivkin (1998)<sup>1</sup> han podido esclarecer un poco algunos aspectos. En primer lugar, “este análisis identifica grandes diferencias en la calidad escolar de una manera que deja de lado la posibilidad de que sean atribuidos a factores

---

<sup>1</sup>HANUSHEK, Eric A., KAIN, John F. y RIVKIN, Steven G., “Teachers, Schools and Academic Achievement”, (Cambridge, s.e., 1998), Págs. 36.

no escolares. Aún si ninguna de las variaciones en el rendimiento entre las escuelas fuesen atribuidos a las escuelas, es claro que la calidad de la escuela es un importante determinante del rendimiento académico y una importante herramienta para incrementar el rendimiento de los estudiantes de bajos ingresos.”<sup>2</sup>

Segundo, concluyen que el componente más significativo de las variaciones del rendimiento es la heterogeneidad a través de los maestros. Aún si los maestros fueren distribuidos aleatoriamente a través de las escuelas y toda la variación del rendimiento entre escuelas fuese resultado de otros factores, las diferencias en la calidad de los maestros serían mucho más importantes que los otros factores. La importancia del tamaño de la clase en particular palidece en comparación con la calidad de los maestros. Las diferencias en la calidad del maestro explican al menos el 7,5% del total de la variación de las ganancias del rendimiento medido.<sup>3</sup>

Tercero, no encontraron evidencia acerca de que el tener los docentes una preparación de *master* mejore sus destrezas. Parece ser importante un desarrollo en la habilidad para enseñar en los primeros años de la carrera, a pesar de que hay poca evidencia de que el mejoramiento continúe después de los primeros pares de años. El tamaño de la clase parece tener un significativo efecto en el rendimiento académico de los niños pertenecientes a familias de bajos ingresos (específicamente de 4to y 5to grado).

“La relación estimada entre rendimiento y nivel de preparación y experiencia abre a preguntas acerca de la prevalencia del sistema escalar de pago a los maestros que premia estas características.”<sup>4</sup>

Hanushek sostiene que no hay dudas de que los maestros producen un tremendo impacto en el rendimiento académico, pero sigue sin responderse el cómo asegurar alta calidad en la enseñanza. En el trabajo ... “se indicó que la calidad del maestro explicaba una porción sustancial de la variación del rendimiento del estudiante. Sin embargo también se mostró que las características observables del maestro como educación y experiencia explicaban poco la variación de la calidad del maestro. Más importante, que los análisis proveen evidencia empírica ...sugiriendo que la escuela y los factores ambientales del distrito podrían a los sumo jugar un rol menor.”<sup>5</sup>

En otro análisis empírico de Hanushek<sup>6</sup>, se trata de ver la relación entre el salario del docente con la calidad del mismo. Aquí parte de la hipótesis de que existe una fuerte conexión entre las dos variables pero los resultados no llegan a esto, por el contrario, no muestran una conexión fuerte entre el salario y la calidad. A este resultado, le busca explicaciones. Llega a la conclusión que hay otros factores que hacen “ruido” en esta relación, tales como distintas escalas salariales, condiciones de trabajo, preferencias de los maestros, características del alumnado, etc. Y problemas con los datos utilizados.

No obstante, se mencionará los distintos sistemas de incentivos en la remuneraciones de los docentes aplicadas en los países desarrollados y sobre qué aspectos se aplican los incentivos.

---

<sup>2</sup> Ibidem, Pág. 30.

<sup>3</sup> Ibidem.

<sup>4</sup> Ibidem, Pág. 32.

<sup>5</sup> Ibidem, Pág. 33.

<sup>6</sup> HANUSHEK, Eric A., KAIN, John F. y RIVKIN, Steven G., “Do Higher Salaries Buy Better Teachers”, (Cambridge, s.e., 1999) Págs. 43-45.

### III. Los Sistemas de Incentivos

#### III.1 en la Remuneración de los Docentes.

En general, se utilizan mecanismos de pago homogéneos por nivel educacional para remunerar a los docentes. Estos mecanismos de pago contemplan variaciones en el pago dependiendo, principalmente, de las credenciales educacionales y de los años de experiencia en el cargo. Sin embargo, en general, ellos no dependen de la calidad de la enseñanza, la materia que se enseña o las condiciones de trabajo.

Los mecanismos de remuneración a los docentes, en el caso argentino, se crearon con el objetivo de eliminar el favoritismo y desigualdades. Por otra parte, desincentivan a los buenos maestros (de mejor desempeño) ya que no existen sistemas de premios por hacer “bien las cosas”. Esto es una manera de desjerarquizar la profesión docente. Además, las desigualdades persisten ya que ante una misma remuneración los maestros prefieren enseñar en las escuelas privadas que en las públicas. Esto se debe que hay otros factores que no están relacionados con la remuneración pero que son significativos a la hora de elección de lugar de trabajo, como por ejemplo, el ambiente, la localización, población estudiantil, etc. Todo esto lleva a que los mejores maestros prefieran a las escuelas privadas.

Tampoco se puede concebir una misma remuneración para dos tipos de escuelas diferentes, como las urbanas y rurales. La población que asiste a éstas últimas, desde el punto de vista socioeconómico es más homogénea. En las escuelas rurales el efecto de los estímulos extraescolares es muy escaso o nulo marcando una diferencia importante con las escuelas urbanas. Además, la institución escolar se inserta en el medio rural de distinta forma que en el área urbana. Los servicios que se presta en una escuela rural son bien diferenciados de los de una escuela urbana. Se puede suponer que en las escuelas rurales el impacto de los recursos escolares sea mayor, o por lo menos, se refleje más nítidamente ya que es posible que esto sean los únicos estímulos con los que cuentan estos alumnos.<sup>7</sup> Esto lleva a que el análisis del sistema educativo sin discriminar entre escuelas urbanas y rurales puede generar conclusiones falsas.

En Mendoza, el salario docente depende de los siguientes principales componentes:<sup>8</sup>

- Un básico
- Antigüedad: se remunera en función de la cantidad de años de servicio docente.
- Presentismo: se remunera en función del presentismo docente durante un periodo salarial definido.
- Adicional por zona: se remunera en función del tipo de escuela en el que preste el docente su servicio. (suburbana, rural, desfavorable, muy desfavorable),
- Otros adicionales y cargas sociales y familiares.

Con este sistema no se premia el desempeño docente, tampoco lo hacen con la capacitación y actualización docente. Dadas las características del salario docente y la importancia que tiene en él la antigüedad en el cargo hace que se estimule la permanencia en el tiempo en la escuela con ningún incentivo para capacitarse.

---

<sup>7</sup> ECHART, María, MEIER, Jorge H., MANUELLI, Rodolfo E. y Otro, “Los Determinantes de la Educación en la Argentina”, (Buenos Aires, FIEL, Diciembre 1976)\_ Pág .207.

<sup>8</sup> IERAL, “Propuesta para un nuevo régimen de la función pública de la Provincia de Mendoza”, Tomo II, (Mendoza, s.e., Agosto 1998), Pág. 19-21. Inédito.

Además, en el sistema escalafonario docente, a medida que el maestro obtiene más años en el cargo docente obtiene mayor puntaje, y si quiere aumentar su salario de bolsillo deberá ocupar el cargo de director, supervisor; por lo que hace que los maestros más experimentados se vayan de las aulas.

Con todo esto se puede observar que mediante la remuneración actual, el docente no tiene incentivos para realizar un buen desempeño porque, *haga o deje de hacer* en su cargo, va a cobrar el mismo salario. Sin embargo, la sociedad busca que el maestro realice un buen desempeño en su función.

Ahora bien, qué significa un buen desempeño? Un buen desempeño docente involucra una serie de conductas y acciones: asistencia regular, enseñanza en la clase, diseño de las clases, evaluación y guía a los alumnos. Fuera de la clase, los maestros deben hacer labores administrativas, cooperar entre ellos e interactuar con los padres.<sup>9</sup> No obstante, no hay ningún acuerdo en cuanto a la definición adecuada de la buena práctica docente (Morduchowicz, 1997)<sup>10</sup>.

Los docentes tienen éxito o no en muy diferentes contextos y modos de ejercer su profesión: se pueden emplear medios distintos y llegar a iguales resultados y viceversa.<sup>11</sup>

Se han realizado propuestas para incentivar un mejor desempeño de los docentes tanto en forma individual como grupal a través del sistema de remuneraciones. En este sentido, hay que destacar que estos sistemas se han pensado en un contexto de un importante grado de descentralización de funciones que efectivamente permita la libre toma de decisiones por parte de la escuela.

### **III.1.a Pago Meritorio**

Un ejemplo de esquema de incentivos es el Pago Meritorio. Este consiste en premiar o castigar el desempeño a través de la remuneración de los docentes: una parte significativa del salario docente se encuentra sujeta a una evaluación de desempeño por parte de un supervisor, quien determina si el docente efectivamente merece dicho pago adicional.

### **III.1.b Incentivos Institucionales**

Estos mecanismos se pueden considerar como complementarios de las estructuras salariales. Se fundamenta en un incentivo institucional premiando a un grupo de maestros o escuelas que han logrado alcanzar objetivos previamente establecidos (por ejemplo, mejoras en el rendimiento de las pruebas estándares). Con esto, se intenta apoyar también a las escuelas eficaces, dejadas de lado tradicionalmente ya que se han beneficiado con las políticas compensatorias a escuelas con población desfavorecida.

---

<sup>9</sup> VARGAS, Jaime, “Curso de Economía de la educación”, (Mendoza, s.e., Setiembre 1998), Inédito.

<sup>10</sup> MORDUCHOWICZ, Alejandro, “La Homogeneidad como mecanismo de desigualdad en el Régimen Salarial Docente: Lineamientos y Alternativas para su Transformación”, Programa de Estudio de Costos del Sistema Educativo. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. (Buenos Aires, s.e., Septiembre 1997) Pág. 30.

<sup>11</sup> ARJONA, Flavio, TAPPATÁ, Heber, MARADONA, Gustavo y Otra. “El nuevo Debate Educativo”, (Mendoza, Bolsa de Comercio de Mendoza, 1999) Pág. 38.

### **III.1.c Carrera Escalar**

Otro esquema de incentivos es la carrera escalar. Se trata de un plan que provee incentivos para los docentes que eligen progresar en su carrera profesional sin tener que abandonar el aula. "Comprende una serie de posiciones en distintos niveles de dificultad, desde una etapa inicial hasta una de desarrollo y desempeño completos. El docente conoce los requerimientos (por ejemplo, capacitación continua, acreditación fehaciente de su experiencia, etc.) necesarios para la promoción. A su vez, estos requisitos están relacionados con las calificaciones y responsabilidades en el ejercicio del cargo y el nivel de trabajo necesario para desempeñar las tareas en una mayor posición."<sup>12</sup>

### **III.1.d Pago por Competencias**

El pago por competencias se basa en incentivar características o destrezas generales remunerándolas diferencialmente. En la práctica, los docentes diariamente realizan este tipo de tareas pero, o no tienen la preparación adecuada o no están diferencialmente estimuladas a través de la compensación salarial. Estas competencias son:

- Competencias en la instrucción: se refieren a la docencia propiamente dicha.
- Competencias en otras áreas de la educación: actividades vinculadas a la escuela, distintas a la de instrucción (por ej. Tutoría, desarrollo de prácticas curriculares novedosas, etc.)
- Competencias de liderazgo y administración: se refieren a la capacidad para realizar tareas tales como coordinación de equipos, enseñanza o guía a otros docentes, desarrollo de proyectos institucionales, etc. Que tienen a fortalecer el proceso de autonomía escolar.

### **III.2. Incentivos en el marco de la Economía de Contratos.**

De todas las opciones de pagos por incentivos, como el pago meritario, la carrera escalar o el pago por competencias del maestro, ninguna vincula directamente la remuneración de los docentes con los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los salarios están vinculados a indicadores como: una evaluación de desempeño subjetiva de los docentes por el superior inmediato, la acreditación de especialidades, curriculum o desarrollo de técnicas innovadoras o la acreditación de determinadas competencias o habilidades para desempeñar cargos. Pero en ningún caso se relaciona pagos con resultados. Es decir, no se hace a los docentes responsables personalmente de los logros de los estudiantes. Esto se agudiza más cuando se pasa del nivel primario al secundario –ya que un mismo grupo de estudiantes es atendido por diversos profesores- porque la responsabilidad se diluye.

Un esquema de incentivos adecuado permite que, dado que es muy difícil y costoso el monitoreo en forma permanente de la actividad del docente en el aula, sea posible lograr los comportamientos deseados por parte de los maestros.

Si los resultados promedios de las pruebas estándares que se toman en las escuelas de este país se vinculasen a la remuneración de los profesores, los maestros se centrarían principalmente en el aprendizaje de la media de los alumnos dejando de lado a los excelentes alumnos (que seguirán siéndolo) y también a los de bajos rendimientos. Una forma de salvar este problema sería que en vez de ligar las remuneraciones de los maestros al promedio de los resultados de los tests de sus alumnos, se lo ligue a un sistema donde se tenga en cuenta el

---

<sup>12</sup>Ibidem, Pág 41.

promedio de los peores, el promedio de los mejores y el promedio de la media con sus correspondientes ponderadores.

Tampoco debe pensarse que relacionando las remuneraciones de los docentes con el rendimiento de los estudiantes, el aumento en la calidad va a ser ilimitada, sino por el contrario, va a estar muy limitado por los otros determinantes del aprendizaje del alumno.

En el estado actual de la ciencia, se han propuesto múltiples sistemas de incentivos con distintos matices. Pero como se ha visto, parece que todavía no han cubierto las expectativas de un mejor rendimiento de los estudiantes.

La idea es que estos sistemas de incentivos no logran cumplir satisfactoriamente sus objetivos porque no se centran en la actividad misma del docente que es dentro del aula. Esto es así porque existe un problema de información en donde la actividad docente dentro del aula es *una caja negra*.

Es por ello que dadas las características de los sistemas de incentivos y dado que se observa que el maestro es un factor muy importante en el proceso de aprendizaje, se buscará enmarcar el caso de la educación en la Teoría de Contratos de la Economía de la Información.

Específicamente existe un problema de riesgo moral ya que el docente una vez contratado, y como sus acciones no son observables por el gobierno escolar, puede no realizar el esfuerzo suficiente para que sus alumnos logren un buen aprendizaje.

### **III.2.a. Modelo Principal Agente<sup>13</sup>**

Este modelo corresponde a un problema de Riesgo Moral. Este modelo formaliza situaciones en las cuales un individuo (el agente) actúa en nombre de otro (el principal) y debe perseguir los objetivos e intereses del principal.

Este modelo tiene características especiales:

- Hay 2 actores: el principal y el agente. La relación entre el principal y el agente es contractual; el agente está en una posición de subordinación o dependencia del principal.
- El principal no puede observar la acción o esfuerzo que el agente realiza.
- El principal no puede monitorear la acción del agente perfectamente o a un costo razonable.
- El comportamiento del agente determina sólo en parte los resultados. Se considera que el esfuerzo que realiza el agente en su tarea afecta los resultados o los beneficios esperados del principal pero no de forma excluyente.
- Los resultados deben ser observables objetivamente por las dos partes.

Este modelo trata de maximizar el beneficio esperado del principal, considerando las características del caso, induciendo al agente a tomar la acción óptima a través de incentivos.

---

<sup>13</sup> CHADE, Hector, "Curso de Economía de contratos", (Mendoza, s.e., Agosto 1998), apuntes.

### III.2.a. modelo básico

Se tiene dos actores: el principal y el agente. Se supone que existen dos clases de esfuerzos por parte del agente: alto ( $a_h$ ) y bajo ( $a_l$ ). Se pueden observar los resultados  $s_i$ , que pueden ser los beneficios del principal.

$$\underline{S} \in \{s_1, s_2, \dots, s_n\} \quad s_1 < s_2 < \dots < s_n$$

Para cada tipo de esfuerzo existe una distribución de probabilidades

$$\sum_{m=1}^M p(s_m/a_l) = 1$$

$$\sum_{m=1}^M p(s_m/a_h) = 1$$

Suponemos además que la probabilidad de que se observe un resultado alto es mayor con esfuerzo alto que con uno bajo, y la probabilidad acumulada de observar resultados bajos es mayor con esfuerzo bajo y no uno alto para resultados más bajos. Es decir,

$$\sum_{m=1}^K p(s_m/a_l) > \sum_{m=1}^K p(s_m/a_h) \quad \text{siendo } K = 2, \dots, M-1$$

Además, se supone que este cociente

$$\frac{p(s_m/a_l)}{p(s_m/a_h)}$$

es decreciente en  $S_m$ , dando la idea que a medida que los resultados sean mayores, mayor es la probabilidad que esos beneficios hayan surgido a partir de un esfuerzo alto por parte del agente. La función de utilidad neta del agente está dada por la utilidad del salario que reciba menos la desutilidad del esfuerzo que ponga en la tarea.

$$V(w, a) = U(w) - d(a)$$

Siendo  $U(w)$  la utilidad que le proporciona al agente el salario que recibe y  $d(a)$  la desutilidad proporcionada por el esfuerzo que realiza por el agente. La utilidad del salario  $U(w)$  es un función con el siguiente comportamiento de  $U' > 0$  y  $U'' < 0$  con lo que se asegura que el agente es adverso al riesgo. Se establece a  $V_0$  como el nivel de utilidad de reserva. Los beneficios esperados del principal son:

$$s_m - w(s_m)$$

La secuencia del juego es la siguiente: el principal ofrece un determinado contrato. El agente observa y después decide si rechazar o aceptar el contrato. Finalmente, si el agente acepta el contrato elige una acción o esfuerzo (alto o bajo).

**Contrato óptimo cuando el esfuerzo a es observable por el principal**

Se investiga primero cuál es el contrato óptimo cuando la acción o esfuerzo es observable. El principal, entonces, busca maximizar su beneficio sujeto a una *restricción de participación*.

$$\text{Max}_{(w(s_1), \dots, w(s_m)); a \in \{a_l, a_h\}} \sum_{m=1}^M s_m - w(s_m)$$

sujeto a:

$$\sum_{m=1}^M U(w(s_m)) p(s_m/a_l) - d(a_l) \geq V_0$$

Para comenzar con la resolución del problema, primero, se debe buscar para cada acción el mínimo salario a pagarle al agente. Con un **esfuerzo bajo**:

$$\text{Min}_{w(s_1), \dots, w(s_m)} \sum_{m=1}^M w(s_m) p(s_m/a_l) \tag{1}$$

sujeto a:

$$\sum_{m=1}^M U(w(s_m)) p(s_m/a_l) - d(a_l) \geq V_0 \tag{2}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones:

$$L = - \sum_{m=1}^M w(s_m) p(s_m/a) + \lambda \sum_{m=1}^M [ U(w(s_m)) p(s_m/a) - d(a) - V_0 ]$$

$$\lambda = \frac{1}{U'(w(s_m))} \quad \text{para } m = 1, \dots, M$$

Esto quiere decir que al principal teniendo la posibilidad de observar el esfuerzo que realiza el agente en su tarea, no tiene necesidad de incentivos. Realizando el mismo ejercicio para un



esfuerzo alto se obtiene el mismo resultado, para todos los resultados posibles  $m = 1, \dots, M$ ; por lo que al principal le conviene pagar el mismo salario.

$$W(s_1) = w(s_2) = \dots = w(s_m) = w^*_a \quad (3)$$

donde  $w^*_{al} < w^*_{ah}$

Por lo que el salario fijo es el contrato más adecuado, si se quiere dejar variable el salario se va a tener que compensar más dado que el agente es adverso al riesgo.

Reemplazando la ecuación (3) en (2)

$$\sum_{m=1}^M U(w^*) p(s_m/a_l) - d(a_l) = V_0$$

operando:

$$U(w^*) \sum_{m=1}^M p(s_m/a_l) - d(a_l) = V_0$$

considerando que:

$$\sum_{m=1}^M p(s_m/a_l) = 1$$

se obtiene:

$$U(w^*) = V_0 + d(a)$$

Teniendo en cuenta que la desutilidad de un esfuerzo alto es mayor la de un esfuerzo bajo, se puede sacar la conclusión que el salario óptimo va a ser mayor si se le exige un esfuerzo mayor;  $w^*_{ah} > w^*_{al}$ .

En segundo lugar, se determina si le conviene al principal inducir esfuerzo alto o bajo al agente. Por ello, considerando que los beneficios del principal con esfuerzo alto son:

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_h) - w^*_{ah} \quad (4)$$

y con esfuerzo bajo son:

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_l) - w^*_{al} \quad (5)$$

Se obtiene que el principal inducirá un esfuerzo alto del agente si (4) es mayor que (5).

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_h) - w^*_{ah} > \sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_l) - w^*_{al}$$

### Contrato óptimo cuando el esfuerzo $a$ es no observable por el principal

A continuación, se investiga si el contrato óptimo cuando el esfuerzo es *no observable*. Primero, si se quiere inducir al agente a realizar un esfuerzo mayor, en este caso al sistema de ecuaciones (1)-(2) hay que agregarle la restricción de incentivos, de manera que al agente le convenga más realizar un esfuerzo alto que uno bajo, quedando así el nuevo sistema de la siguiente manera:

$$\text{Min}_{w(s_1), \dots, w(s_m)} \sum_{m=1}^M w(s_m) p(s_m/a_h) \quad (6)$$

sujeto a:

$$\sum_{m=1}^M U(w(s_m)) p(s_m/a_h) - d(a_h) \geq V_0 \quad (7)$$

$$\sum_{m=1}^M U(w(s_m)) p(s_m/a_h) - d(a_h) \geq \sum_{m=1}^M U(w(s_m)) p(s_m/a_l) - d(a_l) \quad (8)$$

Sea  $\lambda$  y  $\mu$  los multiplicadores de las restricciones (7) y (8) respectivamente. Resolviendo el problema se obtiene:

$$\frac{1}{U'(w(s_m))} = \lambda + \mu \left[ \frac{1 - p(s_m/a_l)}{p(s_m/a_h)} \right] \quad (9) \quad \text{para } m = 1, \dots, M$$

Si  $\mu > 0$ , los salarios serán diferentes y como mínimo igual al salario (3), cuando es el esfuerzo observable. Por lo que, se le tiene que pagar más al agente porque es adverso al riesgo.

“Esta ecuación define el contrato óptimo... Como el lado izquierdo de la ecuación incrementa en  $w(s_m) - 1/U'(w(s_m))$  es creciente- y  $w(s_m)$  crecerá  $s_m$  si y solo si el lado derecho de la ecuación crece en  $s_m$ .”<sup>14</sup> “El término  $p(s_m/a_l) / p(s_m/a_h)$  juega un rol fundamental en el análisis del problema del riesgo moral. Puede ser interpretado a través de una analogía con la matemática estadística. El problema del principal en verdad consisten en parte en tratar de inferir la acción del agente eligida de la observación del resultado. En términos estadísticos el principal quiere estimar el “parámetro”  $a$  desde la observación de la “muestra”  $S$ .”<sup>15</sup> “La acción  $a$  óptima, dado todos los multiplicadores  $\mu$  son no negativos y la función  $1/U'(w(s_m))$  es creciente, el salario  $w$  asociado al resultado  $s_m$  tenderá a agrandarse cuando un número más grande de ratios  $p(s_m/a_l) / p(s_m/a_h)$  sean más chicos a 1.”<sup>16</sup>

Se define el salario básico  $\underline{w}$  como  $\frac{1}{U'(\underline{w})} = \lambda$  para  $m = 1, \dots, M$

<sup>14</sup> SALANIE, Bernard, “The Economics of Contracts”, (Boston, MIT Press,. 1997), Pág 118.

<sup>15</sup> Ibidem, Págs. 216/19.

<sup>16</sup> Ibidem.

Entonces,

$$\left\{ \begin{array}{ll} w(s_m) > \underline{w} & \text{si} \quad \frac{p(s_m/a_l)}{p(s_m/a_h)} < 1 \\ w(s_m) < \underline{w} & \text{si} \quad \frac{p(s_m/a_l)}{p(s_m/a_h)} > 1 \end{array} \right.$$

La caracterización en (9) tiene una interpretación intuitiva en términos de desviación del salario básico para proveer incentivos para esfuerzos incrementales del agente. El efecto del incentivo del desvío del salario básico es mayor cuanto más grande sea el diferencial  $p(s_m/a_h) - p(s_m/a_l)$ , y es más costoso cuanto más grande sea  $p(s_m/a_h)$ . Entonces,

$$\frac{p(s_m/a_h) - p(s_m/a_l)}{p(s_m/a_h)}$$

puede ser interpretado como la tasa de beneficio-costo del desvío del salario básico y (9) establece que estos desvíos deben ser realizados en proporción a esta tasa con la adhesión al riesgo tomada en cuenta.

El beneficio esperado del principal si el agente realiza un esfuerzo alto es:

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_h) - \sum_{m=1}^M w(s_m) p(s_m/a_h)$$

Segundo, con un **esfuerzo bajo** el salario que pagará el principal es  $w^*_{al}$  por lo que la utilidad del agente es

$$U(w^*_{al}) = V_0 + d(a_l)$$

El beneficio esperado del principal es con esfuerzo bajo:

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_l) - w^*_{al}$$

Por lo que al principal le conviene inducir o no un esfuerzo mayor por parte del agente si el beneficio neto esperado por el principal es mayor en el caso de esfuerzo alto que en el caso de esfuerzo bajo.

$$\sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_h) - \sum_{m=1}^M w(s_m) p(s_m/a_h) \geq \sum_{m=1}^M s_m p(s_m/a_l) - w^*_{al}$$

## **IV. Aplicación del modelo del Principal-Agente en la Educación**

Aplicando el modelo del principal- agente a la educación, el gobierno escolar se comporta como el principal y el docente como el agente. La situación que se estudia es la siguiente:

- el gobierno escolar no puede observar el esfuerzo que realiza el docente en el aula.
- el principal quiere que el agente alcance el esfuerzo que le permita maximizar su utilidad.

Se dice que el gobierno escolar no puede observar las acciones de los docentes en el aula porque, aunque existe un monitoreo de las clases, éste no refleja el verdadero comportamiento llevado a cabo por el docente. Es decir, es una estimación muy imperfecta de la actividad desarrollada por los maestros durante todo un año.

En el presente trabajo, este modelo se aplica a una población de escuelas urbanas donde se supone que el nivel socioeconómico no varía mucho entre los alumnos y los estímulos que pueden recibir en sus ámbitos familiares son similares para cada uno de ellos.

A continuación se definen las variables del modelo aplicado a educación.

### **IV.1. Variables del modelo**

#### **IV.1.a. Beneficios del gobierno escolar**

Este es el aspecto más importante a determinar porque es lo que se diferencia más del modelo básico y más difícil de estimar. Para comenzar se supone que el gobierno escolar interpreta las preferencias de la sociedad en su conjunto, es decir, no hay discrepancias entre la función de utilidad de la sociedad y la función de utilidad del gobierno escolar.

El gobierno escolar puede tener infinidad de objetivos. Pero se pueden citar dos objetivos que son más importantes y abarcativos: el acceso universal a la educación y mejoramiento de la calidad de la enseñanza.

En este trabajo se supondrá un único objetivo que es el mejoramiento de la calidad de la enseñanza. Pero, qué significa "calidad" en la educación?. Se entiende por calidad, primero, al aprendizaje de "conocimientos y habilidades" fundamentales (*aprendizajes básicos*) necesarios para una vida civilizada y para poder acceder y permanecer en el mercado laboral. Segundo, que esto debe ser además, mejor aprendido. Esto lleva a que la atención se centre en la única medición que se tiene de la calidad: el rendimiento académico de los estudiantes.

Dicho de otra manera, el gobierno escolar querrá maximizar el rendimiento académico porque a través de ello obtendrá sus beneficios esperados. De esta idea, surge la necesidad de vincular las remuneraciones de los docentes con los rendimientos estudiantiles. Sabiendo que la acción del maestro influye en los rendimientos de los alumnos, la relación entre maestro y rendimiento no es determinística porque también influyen, como se vio anteriormente, otros factores exógenos que, en cierta medida, el maestro no tiene fuerza para controlar.

Para valorar el concepto de "calidad en la enseñanza", se puede pensar de dos maneras distintas. Primero, se puede valorar a la "calidad" en base al beneficio esperado del aumento en

la productividad de la fuerza laboral, y por consiguiente, el beneficio de un bienestar mayor para la población. La productividad se puede medir mediante la proxi del poder adquisitivo de los salarios en la producción de un mismo nivel educativo. Esta proxi si bien es atrayente, presenta muchos problemas. En primera instancia, en el comportamiento del poder adquisitivo de los salarios está influenciado por los ciclos económicos; en segunda medida, los mercados laborales no son mercados perfectos ya que están, por ejemplo, influenciados por políticas sindicalistas. Por otra parte, la creciente segmentación del mercado laboral hace que no se pueda comparar los salarios de trabajadores de un mismo nivel educativo porque a través del tiempo las clases de trabajos han ido cambiando, es decir, la demanda de trabajo para un mismo nivel educativo ha cambiado pasando a distintos segmentos del mercado laboral. Se da por ejemplo que para un cargo de capataz de un depósito, antes era sólo necesario que el trabajador tuviera secundario completo mientras que ahora es necesario un título universitario, elevando así los requerimientos educativos para una misma clase de trabajo. Este último comportamiento se puede deber, a su vez, por el exceso de oferta de trabajo o, también, a que esto es producto de la baja calidad impartida en educación por lo que ahora se piden más requerimientos y mayor nivel educativo que antes, para un mismo tipo de trabajo.

Antes de continuar con la segunda manera de valorar a la "calidad", se definirá lo que se entiende por producto. Se llama producto al resultado educativo consistente que en el alumno alcance los conocimientos y habilidades estipulados por la autoridad correspondiente, en cada curso o ciclo educativo. Si no se cumple con estos objetivos, es decir, que los alumnos no aprenden lo que deberían aprender o que el maestro no ha dado todos los temas necesarios en un periodo lectivo, en el próximo periodo lectivo debe otro maestro volver a dar temas que no se aprendieron o que no se dieron pero deberían haberse dado en el curso o ciclo anterior. Por el contrario, si todos los alumnos aprenden los que deben aprender en un periodo lectivo, el gobierno escolar se ahorraría, para un mismo producto, los gastos de pagarle a los docentes el tiempo que le dediquen a volver a enseñar lo que se tendría que haberse aprendido anteriormente. Además, se ahorraría todos los demás costos de mantenimiento del edificio, la depreciación del mismo, el costo del personal no docente y administrativo por un periodo más.

Por otro lado, hay que considerar los costos privados de los alumnos que para aprender lo mismo deben asumir nuevamente gastos de transporte, guardapolvo, materiales didácticos, etc.. Por último está también, el costo de oportunidad de seguir estudiando dejando de lado la mejor alternativa (un salario alternativo o el tiempo del ocio). Es decir, se obtiene el mismo producto en menos tiempo con menores costos o lo que es lo mismo, con el mismo tiempo y costos se obtiene un producto mayor.

Por otro lado, a medida que se pasa de un nivel a otro, los costos se hacen mayores. Por ejemplo, comparando el nivel secundario con respecto al primario, los costos que más se agrandan en el secundario son los salarios de los docentes para enseñar lo mismo, porque los profesores secundarios tienen una preparación mayor y por ende, un costo de oportunidad mayor. Es decir, para retenerlos en la enseñanza se les debe pagar por lo menos el salario que le pagarían en la mejor alternativa que dejan de lado. También los costos privados siguen el mismo comportamiento porque el costo de oportunidad del estudiante también es mayor en el secundario que en el primario.

Tal como se han planteado los beneficios del gobierno escolar, se encuentra una característica especial que lo diferencia del modelo básico del principal-agente. En los dos tipos de valoración de los beneficios del gobierno escolar (a través de los salarios en la producción de un mismo nivel educativo o a través de los costos ahorrados por la sociedad en su conjunto), éstos no son observables directamente por el gobierno escolar sino una estimación. Lo que sí

observa directamente el principal son los resultados de las pruebas estándares y/o sus derivados (valor agregado de los resultados de las pruebas estándares). Mientras que en el modelo estándar del principal agente, el principal puede observar directamente los beneficios: es la misma observación la que le hace inferir el nivel del esfuerzo dedicado por el agente.

#### **IV.1.b. Beneficios de los docentes**

En principio parece razonable que el docente maximice su salario con el menor esfuerzo posible. Si el sistema salarial es constante, no tiene ningún incentivo en hacer esfuerzo al tener asegurado su sueldo. Por lo que se justificaría la introducción de incentivos al docente. Por otro lado, puede suceder que las preferencias del docente sean diferentes a las del gobierno escolar ya que por su capacitación puede dedicar a materias o temas más tiempo que el realmente necesario. En este caso, por medio de incentivos se logrará que los maestros dirijan tiempo y esfuerzos a la instrucción de determinadas materias o temas que el principal quiera promover y/o profundizar.

De esto podemos inferir que en el tema de incentivos hay dos aspectos a analizar: el primero, el más general, que es necesario un sistema de incentivos a los docentes para que el nivel de esfuerzo dedicado a la enseñanza sea mayor. El segundo, es que con la introducción de incentivos se dirige el esfuerzo de los docentes a determinados aspectos de la educación, por lo que serán limitados a estas áreas los resultados que se obtendrán. Esto lleva, obligadamente, al gobierno escolar o al *policymaker* a plantearse cuáles serán los incentivos y los indicadores por los cuales establezca estos incentivos. En definitiva, tendrá que priorizar aquellas áreas o aspectos que considere más relevantes.

#### **IV.1.c. Salario de reserva de los docentes**

Ante todo hay que aclarar que este trabajo se centra en los incentivos en las remuneraciones de los docentes frente al aula. No obstante, para los directivos, de alguna manera, se los podría remunerar en función de los progresos realizados por sus docentes. Puede consistir en el promedio del valor agregado de los resultados de las pruebas estándares de todos los alumnos. Con esta medida se trata de incentivar a los directivos a poner todos sus esfuerzos en colaborar con todos los docentes. En el presente trabajo tampoco se tratarán los salarios de los no docentes (como celadores, etc.)

Se quiere responder a la pregunta sobre cuál puede ser el salario de reserva de los docentes. Qué es lo que podrían hacer si no enseñan?. Es decir, se quiere encontrar cuál sería el costo de oportunidad de los docentes de dar clases dejando de lado la mejor alternativa. Las opciones son las siguientes:

- Disfrutar del ocio. El costo de oportunidad es la valoración que hace el docente de su ocio.
- Debido a que en Argentina tanto en escuelas públicas como privadas los docentes cobran según el mismo régimen docente, no hay diferencias entre pertenecer a una escuela pública o privada. Si las escuelas privadas tuvieran la libertad de establecer por ellas mismas el salario de los docentes, el costo de oportunidad de enseñar en una escuela pública sería el salario que ganaría en la escuela privada. En realidad se puede sospechar que las escuelas privadas otorgan ciertos beneficios a sus docentes además del salario; no obstante, tampoco en esta circunstancia éste podría ser el costo de oportunidad porque es muy probable que a mayores beneficios mayores sean las exigencias de las escuelas privadas para con sus docentes. Con esto se quiere decir, que en realidad no se trata de que al mismo trabajo correspondería distinto salario según trabaje en escuelas públicas o privadas

sino que es distinta la remuneración a distintas exigencias de trabajo; por consiguiente no sería el salario de los docentes en el sector privado el costo de oportunidad de los docentes del sector público.

- No obstante, se considerarán los salarios de los docentes como salarios de reserva. Éstos son salarios que no tienen incentivos para una mejor actuación. Aunque existen distintas bonificaciones (por presentismo, antigüedad, zona rural o urbana, etc.) en la estructura salarial, no son relevantes ya que no inciden en la actividad diaria de los docentes en el aula.

## IV.2. Ejemplo

### IV.2.a. Desarrollo del caso

En esta parte se lleva a cabo la aplicación del modelo principal-agente. Tal como están definidas las variables del modelo se buscará el contrato óptimo entre el principal y el agente, y por consiguiente los incentivos extra que el agente puede cobrar a partir de su esfuerzo. El modelo se aplicará al caso especial de una escuela pública urbana de tamaño grande y a otra escuela pública, también urbana, de tamaño mediano. Estas escuelas están ubicadas en la Capital de Mendoza. Sus características se muestran en el cuadro 1 del anexo.

Cabe destacar que:

- La unidad de análisis es la escuela.
- La acción no observable es la actividad de la enseñanza en la clase.
- El principal es el gobierno escolar que representa las preferencias de la sociedad. El objetivo del gobierno escolar es aumentar la calidad de enseñanza, éste lo hará estableciendo una meta de un tanto por ciento (%) de incremento en el rendimiento estudiantil.
- El rendimiento estudiantil se medirá a través del valor agregado de los resultados de las pruebas estándares. El resultado observable es el rendimiento estudiantil. Una variante más enriquecedora sería hacer diferenciación por los peores, medios y mejores alumnos.
- Se consideran tres beneficios esperados del principal:  $S_1 < S_2 < S_3$
- Se hace el supuesto de que existen dos tipos de esfuerzo: bajo,  $a_l$  y alto  $a_h$ .
- El agente es el grupo de maestros de un ciclo. Esto es así ya que en la nueva ley, lo que importa es que aprendan los alumnos determinadas metas por ciclo no importando cómo se den dentro del ciclo. En este caso se trabajará con el grupo de maestros de la E.G.B 2 (4to, 5to y 6to grado de primaria).

- El beneficio esperado del gobierno escolar, consiste en el costo total evitado (público y privado) por no volver a enseñar un año más, lo que se tendría que haber enseñado en el ciclo anterior (cuadros C.2 y C.3) Este costo se valora por los siguientes conceptos:

- el gasto público total evitado de una escuela que comprende el gasto operativo evitado y el gasto de capital evitado,
- el gasto total privado evitado en cabeza de los alumnos.

El gasto público total evitado de una escuela se calculará para tres periodos distintos: un año, un semestre y un trimestre. Esto es así porque se considera que si un determinado curso alcanza los objetivos establecidos para un ciclo, entonces el gobierno escolar se evita todos aquellos costos que le significaría volver a dar temas no aprendidos o a dar temas no vistos. Por ejemplo: el Estado se evitaría el costo de un año si se cumplen satisfactoriamente los objetivos del ciclo; se evitaría el costo de un semestre si se cumplen el 50% de los objetivos y así sucesivamente.

Para el cálculo del gasto operativo evitado se tomará el gasto total por alumno de 1998 por la cantidad de alumnos del último año del ciclo de la E.G.B. 2 ( 6to grado de primaria). Se tomará de la ejecución presupuestaria de 1998 de la Dirección General de Escuelas el gasto (sin deuda) asignado a la escuela dividido por el número de estudiantes en ella más el gasto (sin deuda) de superestructura prorrateado por la cantidad total de estudiantes del nivel educativo.

El gasto de capital evitado a su vez, involucra dos conceptos: la depreciación del edificio por el uso y el simple paso del tiempo y el costo del capital inmovilizado.

La depreciación del edificio se estimará por el método lineal considerando la vida útil del edificio en 50 años. Para el cálculo de la depreciación se estimará el valor aproximado del edificio multiplicando los metros cuadrados cubiertos de la escuela por el costo de construcción por metro cuadrado usado por el Proyecto Dymes en la construcción de escuelas (450\$ el metro cuadrado construido).

En lo que respecta al costo por capital inmovilizado, se utilizará una tasa de descuento del 12% anual –porque esta tasa es la estimada como la tasa social de descuento en los países donde se hicieron la estimación- para calcular el costo capital inmovilizado (terreno más edificio). Para el cálculo del valor del capital inmovilizado se suma el valor aproximado del edificio calculado anteriormente, más el valor de venta del terreno. El valor de venta del terreno se estima a partir del valor de venta de los terrenos alrededor a la escuela.

Para el cálculo del gasto privado evitado. (ver cuadro C.4) se tomará el gasto consistente en guardapolvo, útiles, pasaje de micro, etc. La estimación de los costos de útiles y libros se realiza a partir de la “Encuesta Nacional de gasto de los hogares” realizada por el INDEC (1996/1997) para Mendoza, para confeccionar la canasta de bienes empleada en el cálculo de Índice de Precios al Consumidor.

Además, se debe incluir en el gasto privado evitado el costo de oportunidad del estudiante por un año, un semestre o un trimestre. Se considerará el salario que pierde el alumno por un año (semestre o trimestre) de trabajo dependiendo del nivel educativo que



alcance. Se considera como salario medio la estimación del ingreso mensual por nivel de educación realizada por José A. Delfino (1996).<sup>17</sup> (ver cuadro C.5)

Se computará el salario docente modal como el salario de reserva. Es decir, se toma aquel salario promedio que refleje la antigüedad de la mayoría de los docentes que están en una determinada escuela. El promedio de los salarios que se usa en los ejemplos es con una antigüedad de 15 a 20 años que tienen el 30% al 70% respectivamente, de recargo por este concepto. (ver cuadro C.6)

La desutilidad del esfuerzo es un valor subjetivo al agente, y por lo tanto, no se puede saber el valor que puede llegar a tener. Sin embargo, se sabe que la utilidad del salario del agente es el nivel de utilidad de reserva más la desutilidad del esfuerzo,  $U(w^*) = V_0 + d(a)$  para cada esfuerzo (cuando el esfuerzo puede ser observable). Se va a suponer que cuando el esfuerzo es observable la desutilidad del esfuerzo mayor es el 20% del nivel de utilidad de reserva ( $V_0$ ),

$$d(a_h) = 0.2 V_0$$

mientras que  $d(a) = 0$  considerando que el menor esfuerzo no significa una desutilidad. De esto último se desprende que el valor  $V_0$  sea igual al nivel de utilidad del salario de reserva.

La utilidad del salario para el agente es una función dada por  $U(w) = w(s_m)^{1/2}$  -utilizada por Holmstrom (1979)- donde la derivada primera es positiva y la derivada segunda negativa cumpliendo con el supuesto que el agente es adverso al riesgo.

Para cada nivel de esfuerzo se supone una función de distribución de probabilidades de los resultados discreta. Se podría tomar una función de distribución de probabilidades de los resultados como  $1/a e^{-1/a s_m}$  -utilizada por Holmstrom (1979)-. En la función discreta se ha tomado como ejemplo una distribución que cumple con las condiciones requeridas. Se supondrá la siguiente distribución:

$$P(s_1/a_1) = 0.6$$

$$P(s_2/a_1) = 0.3$$

$$P(s_3/a_1) = 0.1$$

$$P(s_1/a_h) = 0.1$$

$$P(s_2/a_h) = 0.2$$

$$P(s_3/a_h) = 0.7$$

#### IV.2.b. Origen de los datos utilizados

Se utilizan datos de la ejecución presupuestaria de 1998 suministrados por la Dirección de Finanzas del Ministerio de Hacienda de la Provincia de Mendoza.

La matrícula, espacio cubierto de la escuela, turnos, secciones son datos obtenidos de la Subdirección de Estadísticas e Investigaciones Educativa de la Dirección General de Escuelas.

Los salarios docentes fueron suministrados por la Dirección Provincial de Informática del Gobierno de Mendoza.

El dato del costo del metro cuadrado construido fue suministrado por el Proyecto Dymes de la Dirección General de Escuelas de Mendoza. El dato del valor de venta de los terrenos fue obtenido mediante entrevista a un agente inmobiliario.

---

<sup>17</sup> DELFINO, José A. y FERRO, Gustavo. "Rol de la educación y la capacitación en el crecimiento económico de la Argentina", (Cordoba, Ed. Eudecor, Junio 1998), Pág 42.

### **IV.2.c. Resultados**

En primer lugar, se observa que los beneficios esperados del principal son altos en cada tiempo considerado (cuadro C.7) y el costo más significativo es el costo privado de los alumnos. Los beneficios esperados del principal de la escuela A son mayores que los de la escuela B.

Cuando se comparan los beneficios esperados del principal en función de los distintos costos alternativos del educando se observa que se hacen mayores a medida que aumenta el costo de oportunidad del nivel educativo. No obstante, cuando se cambia el costo de oportunidad del alumno del nivel primario al nivel secundario, éste último es más bajo. Esto se debe a que la diferencia salarial entre ellos es muy baja.

Los incentivos extras posibles del grupo de maestros (el agente) para cada una de las escuelas se presentan en el cuadro C.8. Cada maestro puede recibir (cuadro nro C.9) por mes. Estos incentivos son mayores en la escuela A que en la B por lo que se debe a que los costos ahorrados en la escuela grandes son mayores que en la escuela más pequeña. En especial los costos operativos ahorrados por el gobierno escolar son mayores en la escuela A que en la B. Aún cuando el costo por alumno sea mayor en la escuela pequeña que en la escuela grande, el efecto del tamaño de sección es mayor.

Con respecto a los costos de capital ahorrados por el gobierno escolar son mayores en A que en B. Esto se debe a que A está ubicada en una zona más cara en la ciudad que en B.

El máximo incentivo que pueden recibir los maestros será hasta el punto en que el principal esté indiferente en introducir o no incentivos. Esto sucede cuando el beneficio neto del principal de inducir un esfuerzo alto sea igual al beneficio neto producido por el esfuerzo bajo. En este sentido los incentivos a los maestros están representado en el cuadro nro. C.10.

### **V.Conclusiones**

Uno de los puntos importantes del modelo del principal-agente es que los incentivos son acotados. Tienen límite y ese límite está dado por los beneficios que le generan al principal. Se observa que los beneficios esperados del principal son menores cuanto menor es el tamaño de sección. Por lo que se puede pensar que esto incentivaría al gobierno escolar a aumentar el tamaño de sección.

Se observa que la escuela urbana A (escuela grande ubicada en pleno centro de Mendoza) generará al principal beneficios esperados mayores que la escuela urbana B (escuela chica ubicada en la periferia) por lo que se podría inferir que las escuelas urbanas generarían beneficios esperados mayores que las rurales. Este resultado sería contrario a la premisa de la que se partió de que el gobierno escolar representa las preferencias de la sociedad, ya que es muy probable que la sociedad valore más el servicio educativo en los más desfavorecidos, y por ende, los beneficios esperados de la sociedad en su conjunto serían mayores en las escuelas rurales que en las escuelas urbanas. No obstante, hay que aclarar que el modo en que se establece el beneficio esperado del principal es por costo evitado y por lo tanto, es probable que sea menor en las escuelas rurales que en las urbanas. La diferencia entre estos dos conceptos serían las llamadas externalidades positivas que son difíciles de estimar.

Además al observar que la escuela A que es la que tiene mayor tamaño de clase genera mayores beneficios al principal que la escuela B, se puede inferir que las autoridades educativas tenderán a establecer clases más populosas. Así, esta teoría afirma que se paga un mayor salario al docente de la escuela A ya que compensa el estar enfrente de un curso más grande.

Resulta obvio que el gasto estatal se elevará porque se está introduciendo incentivos por sobre el salario de reserva del docente. En este caso particular, este salario de reserva constituye el salario que ya cobran los docentes actualmente considerando que éste no tiene incentivos para mejorar el desempeño profesional.

Es importante destacar que al incentivar un grupo de maestros, en este caso de estudio a los maestros de la E.G.B. 2 que dictan una determinada materia, el problema de la falta de cooperación entre los docentes se soluciona. Necesariamente deberán cooperar los docentes para lograr los mejores resultados.

Sin embargo, en el interior del grupo se va a producir el problema del *free-rider*. Es decir, algún docente tenga incentivo de no hacer esfuerzo porque piensa que otro lo hará por él beneficiándose luego de los beneficios adicionales. Es muy probable que este comportamiento negativo lo tengan los docentes de los primeros años del ciclo de la E.G.B., recayendo la responsabilidad en el docente del último curso del ciclo.

Por el contrario, si se toma las pruebas estándares a cada uno de los cursos, cada maestro en particular tendrá incentivos en que sus alumnos consigan los mejores resultados, faltando la cooperación entre los profesores en cuanto a actividades comunes.

Otra variante interesante consiste en que sabiendo que en muchas escuelas hay maestros que se dedican a determinadas áreas dando clases en varios grados, se podría incentivar a esos maestros en esas áreas por los resultados de todos sus alumnos de todos los años que dicte de la E.G.B. Esto llevaría a que la organización de la escuela se oriente en este sentido y a los maestros que se especialicen en determinadas áreas.

Es importante que estos incentivos no se centren en el valor agregado de un todo sino diferenciándolo de los peores, medios y mejores alumnos.

Es interesante para futuros trabajos investigar cuando se usa más de una observación. Es probable que cuanto más sean los parámetros observables (lengua, matemática, etc.) mayores deberán ser los incentivos, por lo que el costo subiría más. Es decir, que al momento de diseñar los incentivos hay que tener bien en claro los objetivos que se persiguen, las áreas que se quiere incentivar.

Adriana Patricia Sánchez Hugalde

**VI. Anexo**  
**Resultados de la Experiencia**

**Cuadro C.1**  
**Características de las Escuelas**

Escuela	Matrícula total	Tamaño sección	Gasto por Alumno	m <sup>2</sup> totales	m <sup>2</sup> cubiertos
Grande A	732	30.10	626.50	2965	576
Chica B	201	21.90	790.54	2641	282

**Cuadro C.2**  
**Escuela A (1998)**

	Anual	Semestral	Trimestral
<b>Costo Operativo evitado</b>	18,856.98	5,387.71	4,714.25
<b>Costo de capital evitado</b>	5,910.95	2,955.47	1,477.74
Depreciación	213.17	106.58	53.29
Intereses del Capital	5,697.78	2,848.89	1,424.45
<b>Costo Privado evitado</b>			
Primario	166,808.07	78,478.17	38,572.37
Secundario	258,763.57	120,919.17	59,792.87
Universitario	514,673.77	239,031.57	118,849.07
<b>Costo total evitado</b>			
Primario	191,576.00	86,821.35	44,764.35
Secundario	283,531.50	129,262.35	65,984.85
Universitario	539,441.70	247,374.75	125,041.05

**Cuadro C.3**  
**Escuela B (1998)**

	Anual	Semestral	Trimestral
<b>Costo Operativo evitado</b>	17,279.02	8,639.51	4,319.75
<b>Costo de capital evitado</b>	8,801.34	4,400.67	2,200.34
Depreciación	275.27	137.63	68.82
Intereses del Capital	8,526.08	4,263.04	2,131.52
<b>Costo Privado evitado</b>			
Primario	121,088.25	56,968.37	28,000.21
Secundario	187,840.00	87,776.87	43,404.46
Universitario	373,608.70	173,516.27	86,274.16
<b>Costo total evitado</b>			
Primario	147,168.61	70,008.55	34,520.30
Secundario	213,920.36	100,817.05	49,924.55
Universitario	399,689.06	186,556.45	92,794.25

**Cuadro C.4**  
**Gasto total evitado privado (por alumno)**

Costo de oportunidad por nivel de educación	Gasto evitado		
	Anual	Semestral	Trimestral
Primario	5,239.00	2,418.00	1,209.00
Secundario	8,294.00	3,828.00	1,914.00
Universitario	16,796.00	7,752.00	3,876.00
Otros Costos	302.8	189.2	72.5
Total gasto privado			
Primario	5,541.80	2,607.25	1,281.47
Secundario	8,596.80	4,017.25	1,986.47
Universitario	17,098.80	7,941.25	3,948.47

Fuente: elaborado en base a las ENGHO 1996/97

**Cuadro C.5**  
**Ingreso mensual por nivel de educación (\$)**  
Octubre de 1995

<u>Nivel de Educación</u>	<u>Mendoza</u>
Primario	403
Secundario	638
Universitario	1,292

Fuente: Delfino, José A., Ferro, Gustavo. "Rol de la Educación y la Capacitación en el Crecimiento Económico de la Argentina", Fundación Arcor, Ed. Eudecor. 1era edición. Cordoba.Argentina. Junio 1998.

**Cuadro C.6**  
**Salarios Docentes Teóricos**

Escuela	Salario promedio modal (70 a 100% de antigüedad)	
	mensual	anual
A	708.3	9,207.46
B	675.7	8,784.01

**Cuadro C.7**

<b>Beneficio Neto del Principal</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>
Primario	72,299.80	54,680.82
Secundario	66,021.92	50,123.62
Universitario	74,289.62	56,125.26

**Cuadro C.8**

<b>Beneficios extra anual total</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>
w*(s1)	7,030.25	6,706.82
w*(s2)	12,552.22	11,975.15
w*(s3)	14,524.76	13,857.09

**Cuadro C.9**

<b>Beneficio extra por mes</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>
w*(s1)	195.28	186.30
w*(s2)	348.67	332.64
w*(s3)	403.47	384.92

**Cuadro C.10**

<b>Máximo beneficio extra por mes</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>
w*(s1)	2,276.38	1,900.90
w*(s2)	2,746.78	2,322.14
w*(s3)	2,896.96	2,457.13

Nota: considerando que el costo de oportunidad del alumno es aquel sueldo que perdería con nivel educativo primario.

## VII. índice bibliográfico

1. ARJONA, Flavio, TAPPATÁ, Heber, MARADONA, Gustavo y Otra. "El nuevo Debate Educativo", (Mendoza, Bolsa de Comercio de Mendoza, 1999) 440 págs.
2. CHADE, Hector, "Curso de Economía de contratos", (Mendoza, s.e., Agosto 1998), apuntes.
3. DELFINO, José A. y FERRO, Gustavo. "Rol de la educación y la capacitación en el crecimiento económico de la Argentina", (Cordoba, Ed. Eudecor, Junio 1998), 350 págs.
4. ECHART, María, MEIER, Jorge H., MANUELLI, Rodolfo E. y Otro, "Los Determinantes de la Educación en la Argentina", (Buenos Aires, FIEL, Diciembre 1976) 213 págs.
5. "Education and Wealth of the Nations", en *The Economist*, (Washington, s.e., 1997), 16 págs.
6. HANUSHEK, Eric A. y JORGENSON, Dale W., "Improving Americas' Schools: The Roles of Incentives", (Washington D.C., National Academy Press, 1996) 268 págs.
7. HANUSHEK, Eric A., KAIN, John F. y RIVKIN, Steven G., "Teachers, Schools and Academic Achivement", (Cambridge, s.e., 1998) 36 págs.
8. HANUSHEK, Eric A., KAIN, John F. y RIVKIN, Steven G., "Do Higher Salaries Buy Better Teachers", (Cambridge, s.e., 1999) 45 págs.
9. HOLSMETROM, Bengt. "Moral Hazard and Observability", en *Bell Journal of Economics*, vol. 10, Nro 1, (California, s.e., 1979) 74-91 págs.
10. HOLSMETROM, Bengt. "Moral Hazard in Teams", en *Bell Journal of Economics*, vol. 13, Nro 2, (California, 1982) 324-340 págs.
11. IERAL, "Propuesta para un nuevo régimen de la función pública de la Provincia de Mendoza", Tomo II, (Mendoza, s.e., 1998) 62 págs.
12. KREPS, David M., "Curso de Teoría Microeconómica", Trad. por Eduard Berenguer, (Madrid, McGraw-Hill, 1995) 752 págs.
13. MENDOZA, Sistema Público de Evaluación de la Calidad, "Factores asociados a los logros en el aprendizaje", (Mendoza, s.e., 1997). Folleto
14. MORDUCHOWICZ, Alejandro, "La Homogeneidad como mecanismo de desigualdad en el Régimen Salarial Docente: Lineamientos y Alternativas para su Transformación", Programa de Estudio de Costos del Sistema Educativo. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. (Buenos Aires, s.e., Septiembre 1997), 63 págs.
15. MURNANE, Richard J. "Incentivos Económicos para mejorar la enseñanza", (s.n.t.) 13 págs.
16. PETREI, Humberto A., "Ensayos en Economía de la Educación", 2da ed., (Buenos Aires, FIEL, 1989), 342 págs.
17. SALANIE, Bernard, "The Economics of Contracts", (Boston, MIT, 1997) 233 págs.

18. SANCHEZ de CONCATTI, Esther, "El papel de la formación docente en los nuevos desafíos educativos" (Mendoza, s.e., Agosto 1999), 16 págs.

19. TIROLE, Jean, "La teoría de la organización industrial", Trad. por Carmen Matutes, (Barcelona, España, Ed. Ariel, 1990) 734 págs.

20. VARGAS, Jaime, "Curso de Economía de la educación", (Mendoza, s.e., Setiembre 1998), Inédito.



# PRIVATIZACIONES, BIENESTAR ECONÓMICO Y EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN EL CASO DE LA INDUSTRIA ARGENTINA DEL GAS

J.A. Delfino y A.A. Casarín

Universidad Nacional de Córdoba y PhD (c) WBS Universidad de Warwick, Reino Unido

## Introducción

Los procesos de privatización de las empresas públicas se difundieron en casi todo el mundo siguiendo el modelo diseñado por el gobierno Conservador del Reino Unido que llegó al poder en 1979, un país en el que esas empresas aportaban en ese momento casi una octava parte de su Producto Interno Bruto (actualmente superior a 1,2 millones de millones de dólares). Curiosamente, ese movimiento tuvo una dirección contraria a la de los programas de nacionalización encarados al terminar la segunda guerra mundial por el gobierno laborista, impulsados por una creciente difusión de las ideas socialistas, por las dificultades que existían para financiar la reconstrucción de la posguerra, y porque en muchos casos esas empresas operaban en mercados donde la competencia no era viable.

Esta reciente política de privatización de las empresas públicas, que en muchos casos no es otra cosa que su *desnacionalización*, se explica por varias razones. En primer lugar, por una generalizada disconformidad con los resultados de su gestión, exteriorizados en la baja calidad de sus servicios: para conseguir un teléfono había que esperar años, por ejemplo. En segundo lugar, por la frecuente necesidad de contar con el aporte de fondos públicos para cubrir quebrantos o ampliar su capacidad operativa, una situación que en muchos casos se explicaba porque la imprecisión de sus objetivos permitía a los funcionarios actuar con discrecionalidad fijando precios demasiado bajos para subsidiar el consumo o mejorando la calidad del servicio con una enorme presión sobre los costos, pero que en ambos tenía un impacto negativo sobre algunas variables macroeconómicas relevantes. En tercer lugar, porque las dificultades para controlarlas que derivaban de esa situación, asociada a su influencia en las decisiones políticas, les permitía resistir la apertura a la competencia, un desafío que podría haber mejorado su eficiencia.

Estas circunstancias, junto a la definitiva superioridad que mostraron los mercados como organizadores de la actividad económica al final del siglo veinte, a la transformación de actividades monopólicas en competitivas posible gracias al progreso técnico, y al aporte de nuevos elementos para el análisis desarrollados por el pensamiento económico, particularmente en el campo de la organización industrial y la regulación económica, fueron creando una opinión pública cada vez mas orientada a creer que el Estado debe dejar en manos del sector privado las actividades productivas que éste puede desarrollar adecuadamente y reforzaron la idea del control antes que la administración directa de la producción, cuando esto no fuera posible. Quizás por estas razones los objetivos de las privatizaciones casi siempre apuntaron a eliminar la intervención del gobierno en actividades productivas orientadas al mercado y con ella las necesidades de financiamiento público, y a mejorar la eficiencia económica. El aumento en el bienestar económico de los consumidores se daba por descontado, o se contemplaba en un segundo plano.

En Argentina las políticas privatizadoras comenzaron una década después pero también estuvieron impulsadas por las dificultades que tenía el gobierno para continuar financiando las necesidades de expansión o los quebrantos operativos de las empresas

públicas (explicados por la vigencia de tarifas contenidas por criterios políticos y por la presencia de elevados costos, debido a su pobre desempeño) y por la creciente necesidad de adoptar nuevas tecnologías que permitieran mejorar la calidad del servicio e incrementar la eficiencia en la producción. Por estas razones el proceso privatizador, que fue un componente principal de la reforma del estado de la década del noventa, muestra también muchas coincidencias (y algunas discrepancias) con los realizados en otros países.

La privatización de Gas del Estado, que hasta 1992 monopolizaba la transmisión, distribución y comercialización del gas natural en Argentina, coincidió con la de British Gas encarada por el gobierno del Reino Unido la década anterior porque en ambos casos la transferencia al sector privado estuvo asociada con un sensible aumento de los niveles tarifarios orientado a aproximar los precios a los costos económicos, a una progresiva eliminación de subsidios cruzados entre categorías de consumidores y regiones y a una simplificación de la carga tributaria que distorsionaba las tarifas de la empresa estatal. Se distinguió, en cambio, porque promovió la desintegración vertical y horizontal del sector (creó dos empresas de transporte y nueve distribuidoras), y también porque adoptó un mecanismo de regulación de precios más rígido que el de aquel país.

Esos comentarios sugieren entonces que los procesos privatizadores de empresas públicas parecen tener por lo menos dos consecuencias económicas importantes. Por un lado puede esperarse que cambie el bienestar económico de los consumidores debido a la recuperación tarifaria que generalmente los acompaña y a la eliminación de los subsidios cruzados entre distintas categorías de usuarios. Por el otro, generalmente se apuesta a una sensible mejora en la eficiencia en la producción, lo que significa que con la misma cantidad de recursos productivos se espera obtener una mayor producción, o que el mismo nivel de actividad se alcanzará empleando una menor cantidad de insumos. Además, como esos mayores ingresos y menores costos aumentarán la rentabilidad de la actividad, se atraerán los capitales necesarios para financiar su expansión y atender el crecimiento de la demanda.

Casi una década después de iniciado el proceso privatizador de la industria del gas en Argentina, este trabajo intenta medir los cambios en el bienestar económico de los consumidores residenciales de gas natural por redes que podría haber provocado y comparar la eficiencia en la producción de la industria nacional con la ahora empresa privada que presta los servicios de transmisión y distribución en el Reino Unido. Con esa finalidad se ha organizado de la siguiente manera. En la próxima sección muestra la evolución de las tarifas residenciales y comenta como calcula el excedente del consumidor, los datos empleados y los resultados obtenidos; en la siguiente mide la eficiencia en la producción de la industria y en la última presenta un resumen y las conclusiones.

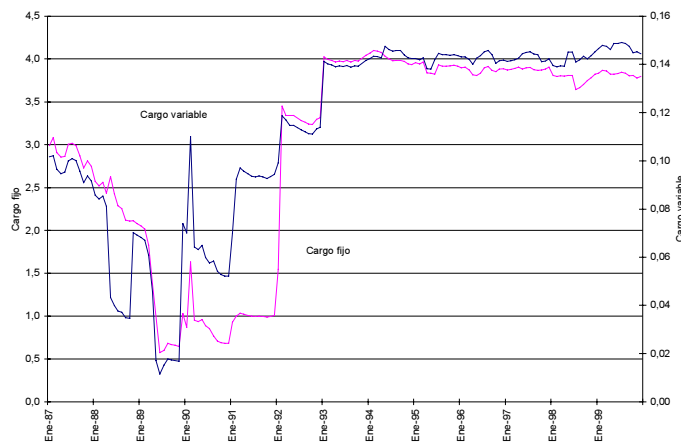
### **Privatización, tarifas y niveles de consumo**

Las evidencias recogidas por algunos estudios sobre la industria del gas en líneas generales sugieren que las tarifas que cobraba la empresa Gas del Estado no alcanzaban a cubrir sus costos operativos y que existían subsidios cruzados entre categorías de usuarios y también entre las regiones, por lo que no parece extraño que su privatización no sólo provocara un aumento en sus niveles, sino también cambios en su estructura (Givogri 1980, por ejemplo). En el caso de los consumos domésticos se mantuvo la tarifa de dos partes, con un cargo fijo y otro variable pero este último, antes conformado por cuatro bloques crecientes, es ahora único. Además, las tarifas de las empresas distribuidoras están reguladas por un mecanismo de precios tope del tipo  $RPI - X + K$ , que asegura un piso a la

tarifa porque el factor K permite trasladar el costo del gas a los consumidores (aunque a diferencia de otros países les impide modificarlas por cambios en precios o ingresos).

Con el propósito de evaluar el impacto potencial que tuvo el ajuste en la estructura y el nivel de las tarifas sobre el gasto de los consumidores residenciales, en la Figura 1 se presenta la evolución del cargo fijo y el variable correspondiente al segundo bloque de la tarifa de la empresa estatal hasta su privatización, y el promedio de los mismos conceptos para las empresas Metrogas y BAN en el período posterior, sin impuestos y corregidos por el Índice de Precios al Consumidor. En ella se aprecia que la tarifa se redujo de un modo significativo hasta alcanzar su nivel más bajo durante la hiperinflación, pero que el año siguiente inició una recuperación, vacilante primero pero sostenida después hasta la privatización, en que era alrededor de una tercera parte superior a sus niveles iniciales.

**Figura 1**  
**Cargos fijo y variable sin impuestos**  
*Precios constantes 1999(12) = 100 \$ y (\$/m<sup>3</sup>)*



Desde los cambios asociados con la privatización, el crecimiento en el nivel de las tarifas domésticas, que solo fue atenuado por un incremento del factor X de eficiencia en la revisión de 1997 parece estar explicado por la evolución del precio del gas en boca de pozo que siguió a su liberalización en 1994 y por el ajuste semestral en base a la inflación de los Estados Unidos, considerados en los términos K y RPI de la fórmula del precio tope. La contribución de esos factores se insinúa en la Figura 2 que muestra la evolución de la tarifa media y de sus componentes fijo y variable, calculados como un promedio móvil anual de los valores nominales corregidos con el Índice de Precios al Consumidor. Es fácil advertir que el incremento en la tarifa media descansa en la evolución del cargo variable, que asimila los cambios en el precio del gas y la inflación, porque el cargo fijo solo se ajusta por ésta última, que fue moderadamente baja.

### Las tarifas y el bienestar económico

Estas evidencias insinúan entonces que la gestión de las empresas privatizadas estuvo asociada con una sostenida recuperación de las tarifas que es más o menos

significativa según el período histórico que se elija para compararlas. Con el propósito de evaluar si esa nueva estructura tarifaria afectó el bienestar económico se miden ahora los cambios en el excedente de los consumidores. En la Figura 2 la superficie  $P_1ACP_2$ , que se encuentra por debajo de la curva de demanda ordinaria  $D_M$  representa el cambio en el excedente del consumidor  $S$  provocado por una modificación en el precio del producto; cuando éste sube de  $P_2$  a  $P_1$  el área  $T$  mide la transferencia de ingresos del consumidor al productor y  $L$  la pérdida de bienestar. Ese cambio en el excedente del consumidor puede aproximarse haciendo  $S = (P_1 - P_2) \cdot Q_1 + 0,5 \cdot (P_1 - P_2) \cdot (Q_2 - Q_1)$  o también:

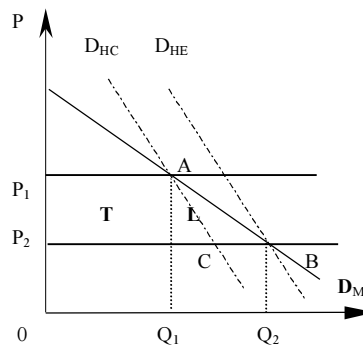
$$(1) \quad S_1 = (P_1 - P_2) \cdot Q = G_1 - G_2$$

donde  $Q = 0,5 \cdot (Q_2 - Q_1)$  y  $G_i = P_i \cdot Q_i$  para  $i = 1, 2$ . Pero si en la expresión  $S$  se multiplica y divide el primer término del segundo miembro por  $P_1$  y se reemplaza  $(Q_2 - Q_1) = \Delta Q = -\Delta P \cdot \varepsilon_D \cdot (Q_1 / P_1)$  se obtiene esta otra:

$$(2) \quad S_2 = G [(P_1 - P_2) / P_1] [1 + \varepsilon_D [(P_1 - P_2) / 2P_1]]$$

donde  $G = P_1 \cdot Q_1$  y  $\varepsilon_D$  es la elasticidad de la demanda, que también permite calcular el excedente del consumidor pero conociendo ahora el valor de la elasticidad de la demanda (o considerando distintos escenarios, como se hace en este trabajo).

Figura 2  
El excedente del consumidor



De un modo similar pueden calcularse las variaciones compensatoria  $CV$  y equivalente  $VE$ , que miden los cambios en el ingreso necesarios para que el consumidor mantenga su bienestar inicial o final cuando uno o más precios en dos situaciones de equilibrio aumenta o disminuye. Como esas medidas guardan entre sí una relación del tipo  $VC < S < VE$ , eso significa que si  $Q \approx Q_E$   $S$  subestima el cambio en el bienestar y si  $Q \approx Q_C$  lo sobrestima, algo que parece ocurrir aquí, pues el gasto con el que se calcula  $Q$  está bastante alejado de la fecha de privatización de la empresa Gas del Estado.

### ***Datos empleados en las estimaciones***

El excedente del consumidor se calculó empleando datos provenientes de la Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares (EGH) correspondientes al Gran Buenos Aires, realizada por el INDEC (1998) entre Marzo de 1996 y el mismo mes de 1997. En ella se recoge información sobre ingresos y gastos de casi cinco mil hogares, las características demográficas y personales de sus miembros y el empleo o las posibilidades de acceso a los servicios públicos (la provisión de gas natural, en este caso). Como algunos ingresos no tienen periodicidad uniforme y el nivel de muchos gastos depende de la frecuencia con que se consumen los bienes y o de la forma en que se los paga, tanto unos como otros fueron normalizados a fin de expresarlos en valores mensuales (el consumo de alimentos se captó por semanas, mientras que el de gas natural se registró por bimestres, por ejemplo).

Sin embargo, como la encuesta no contiene datos sobre las cantidades de gas natural consumidas fue necesario estimarlas. Para ello se empleó el gasto del hogar, las alícuotas impositivas y las tarifas vigentes en la fecha de la encuesta, haciendo:

$$(3) \quad Q = \{ G \cdot [1 / (1 + t)] - 0.5 \cdot CF \} / 0.5 \cdot CV$$

donde Q representa los metros cúbicos de gas consumidos, G el gasto mensual de la familia, t la alícuota total de impuestos, tasas y contribuciones y CF y CV los cargos fijo y variable, respectivamente<sup>1</sup>.

Pero ese cálculo es sólo una aproximación, sin embargo, porque se desconoce la tarifa que regía en el período al que corresponde el consumo registrado en la encuesta. Por consiguiente, y teniendo en cuenta que la encuesta indica el trimestre en el que se realizó la entrevista, los valores del cargo fijo y variable empleados en la expresión anterior corresponden al promedio de los del trimestre en el que se habría realizado el consumo<sup>2</sup>. Esos resultados se corrigieron luego por los efectos de la estacionalidad, porque como el gasto es claramente superior en los meses de bajas temperaturas, la proyección anual del consumo estimado con información proveniente de familias encuestadas en esa época sobreestimaría la demanda observada. Con esa finalidad, los valores mensuales se anualizaron con el método empleado por Hancock y Waddams Price (1995) que puede simbolizarse así:  $Q = Q \cdot 12 \cdot q_T / q_E$  donde Q representa las cantidades consumidas en el mes,  $q_T$  el consumo mensual medio del conjunto de familias y  $q_E$  el de las entrevistadas en E.

Antes de agrupar a los hogares de acuerdo a los niveles de ingreso familiar total, estos fueron corregidos utilizando la metodología que emplea la OECD con el fin de reflejar las economías de escala que parecen estar asociadas con el consumo de las familias más numerosas, o que beneficiarían a las que tienen integrantes menores de edad. El *ingreso familiar total corregido* se obtuvo multiplicando el familiar total por el cociente entre el número de miembros y el de los corregidos, que se calcularon a su vez sumando los integrantes ponderados por 1 cuando se trata del sustentador principal, 0,70 en el caso de adultos o 0,50 si son no adultos. Luego de esos ajustes las familias se ordenaron conforme a los niveles de ingreso familiar total corregido, registren o no consumo en el bien y se agruparon en quintiles donde el primero y el último concentran a las de ingresos bajos y altos, y los restantes a las de ingresos medios.

### Los resultados obtenidos

En el Cuadro 1 se presentan las familias agrupadas por niveles de ingreso familiar anual, los jubilados y pensionados que gozaban de descuentos tarifarios o que son destinatarios del subsidio que los reemplazó, los hogares que tienen acceso al servicio, los que lo emplean y sus niveles de consumo. Una primera lectura de esos datos muestra que la red de gas natural llega al 83% de las familias, que una idéntica proporción de esos hogares utiliza el servicio (lo que significa que cubre el 69% de toda la población) y que cada uno de ellos en promedio consume 963 metros cúbicos por año. Un análisis más detallado sugiere también que el nivel de ingreso parece limitar el acceso al servicio porque sólo la mitad de las familias pobres están cubiertas por la red, aunque de éstas últimas tres de cada cuatro usan el servicio. Pero como en el otro extremo casi todos los hogares de altos ingresos tienen acceso al servicio y una proporción también significativa de ellos es usuaria, se produce una clara dicotomía entre la situación de ambos grupos pues mientras el 92% de los ricos consume gas natural, sólo el 37% de los pobres lo hace.

Cuadro 1  
**Aspectos del consumo de Gas natural por redes**  
 Región Metropolitana – Marzo de 1996 a Marzo de 1997

Nivel de ingreso	Ingreso familiar anual	Acceso a la red (%)	Cantidad usuarios (%)	Población servida (%)	Consumo (metros)	medio (\$)	anual C(\$)/Y(%)
<b>Promedio</b>	<b>22.426</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>69</b>	<b>963</b>	<b>248</b>	<b>1,1</b>
Bajo	5.586	50	75	37	668	191	3,4
Medios bajo	10.916	74	73	54	825	224	2,1
Medio	15.843	85	75	64	957	248	1,6
Medio alto	23.266	94	86	81	1.067	269	1,2
Alto	49.032	98	94	92	1.313	317	0,6
Jubilados	12.969	94	85	80	775	208	1,6

Fuente: Elaboración propia con los datos de INDEC (1997)

En las tres últimas columnas, que presentan datos sobre el consumo, se observa una baja respuesta de la demanda a cambios en el nivel de ingreso familiar. Esto es así ya que cuando se consideran los volúmenes se aprecia que el consumo crece con aquel pero a un ritmo menor, porque los hogares pobres sólo utilizan 668 metros por año mientras que los ricos, a pesar de que tienen un ingreso casi diez veces mayor, sólo duplican esa cifra. Si se considera el gasto se arriba a una conclusión similar, debido a que las familias de bajos ingresos gastan en gas natural 191 \$ por año mientras que las ricas destinan a ese servicio una cifra alrededor de dos terceras partes mayor (en el primer caso representa el 3,4% del ingreso y en el último sólo el 0,6%). Esas evidencias, que en líneas generales acusan la presencia de una relación de cinco a uno entre los cambios porcentuales en el ingreso y el gasto de las familias, sugieren que la demanda del servicio tiene una elasticidad ingreso muy baja. Una última observación muestra además que los hogares cuyos jefes son jubilados o pensionados tienen ingresos de nivel medio bajo, pero un acceso al servicio parecido al de los ricos y un consumo apreciablemente mayor que el de los pobres.

Para conocer ahora el impacto de los cambios tarifarios asociados con la privatización en el bienestar económico se calcularon los cambios en el excedente de los consumidores con la expresión (2) en tres escenarios alternativos. El primero supone que la demanda es rígida, el segundo que tiene una elasticidad de  $-0,5$  y el último que la elasticidad es unitaria. Se eligieron estos valores porque las pocas evidencias empíricas disponibles parecen situar las estimaciones dentro de ese rango (en el caso de la electricidad Pyndyck (1979) reseña que las elasticidades de la demanda residencial fluctúan entre  $-0,3$  y  $-1,2$  por ejemplo). El gasto de cada usuario se calculó valuando los consumos estimados en la forma comentada con las tarifas reales vigentes en 1987 y 1999, vale decir antes y después de las reformas asociadas con la privatización, y los precios se estimaron relacionado gasto y cantidad consumida. Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro 2; en su primera columna se muestra el gasto estimado con las tarifas previas a la reforma y en cada uno de los tres pares siguientes el cambio en el bienestar imputable a los nuevos precios y su relación con el ingreso.

El análisis de los resultados correspondientes al primer escenario, que supone una demanda perfectamente inelástica, sugiere que la privatización habría traído aparejado un importante aumento en el costo del servicio para los usuarios domésticos medido con respecto al período de gestión estatal, pues el gasto medio de los hogares creció en 135 \$ anuales, una cifra que duplica a la que gastaban cinco años antes de la reforma. Los resultados de la tercera columna también sugieren que ese impacto no fue proporcional al ingreso familiar, porque a pesar de que el rango de variación es moderado, el costo del servicio aumentó un 120% para los pobres y sólo 77% para los ricos. En la columna siguiente se advierte, además, que (i) esos mayores costos habrían provocado una pérdida en el bienestar económico de todos los usuarios equivalente al 0,6% de sus ingresos anuales, pero que (ii) el impacto sobre los grupos económicos considerados fue variado, porque fue moderado en el caso de las familias ricas pero apreciable en el de los pobres (0,3% contra 2,2%). En otras palabras, los cambios observados implican un peso relativamente mayor para los grupos de bajos ingresos, que son consumidores moderados del sistema, con relación a los de altos ingresos, que son usuarios intensivos.

Cuadro 2  
**Cambios en el excedente del consumidor**  
*Consumos de EGH 1996/1997 empleando tarifas de 1987 y 1999*

Nivel de Ingreso	Gasto con tarifas de 1987	Cambios en el excedente del consumidor					
		$\varepsilon_D = 0$		$\varepsilon_D = -0,5$		$\varepsilon_D = -1$	
		dS (\$)	dS/Y(%)	dS (\$)	dS/Y(%)	dS (\$)	dS/Y(%)
<b>Promedio</b>	<b>142</b>	<b>135</b>	<b>0,6</b>	<b>103</b>	<b>0,5</b>	<b>71</b>	<b>0,3</b>
Bajo	102	121	2,2	71	1,2	49	0,9
Medio Bajo	122	132	1,2	88	0,8	61	0,6
Medio	141	136	0,9	102	0,6	71	0,4
Medio Alto	155	142	0,6	114	0,5	79	0,3
Alto	194	149	0,3	141	0,3	97	0,2
Jubilados	115	125	1,0	83	0,6	57	0,4

Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC (1997)

Los correspondientes a los otros escenarios muestran que tanto el aumento en el costo del servicio como la pérdida en el bienestar son menores, algo que era de esperar porque la mayor elasticidad de la demanda estaría insinuando que los usuarios reaccionan

con más intensidad ante cambios en los precios, probablemente porque tienen mayores posibilidades de sustitución en el consumo, y por consiguiente se desplazan hacia otros productos energéticos. La columna cinco muestra que si la elasticidad fuera  $-0,5$  esos cambios tarifarios habrían reducido el bienestar económico de los hogares porteños en 103 \$ anuales en promedio, equivalentes al 0,5% de sus ingresos totales, y también que la pérdida en el excedente de los consumidores ricos habría duplicado a la de los pobres (141 contra 71 \$) pero habría afectado con mayor intensidad a estos últimos, porque ese aumento en el costo es proporcionalmente mayor cuando se lo compara con el ingreso (1,3 contra 0,3%, respectivamente). Finalmente, en las dos últimas columnas se aprecia que si la demanda tuviera una elasticidad unitaria, la caída en el excedente del consumidor sería menor y la pérdida en el bienestar de los ricos duplicaría a la de los pobres, pero también que en su importancia sobre el ingreso esa relación se invierte.

Si la elasticidad de la demanda de gas natural se aproximara a la empleada en el primer escenario (como parece sugerir una estimación rápida efectuada por Delfino (1994), que encuentra un valor de  $-0,05$ ), el aumento tarifario que estuvo asociado con la privatización habría provocado una pérdida en el bienestar económico de los usuarios equivalente al 0,6% de sus ingresos totales, aunque afectando en forma más severa a los consumidores de escasos recursos si se considera el impacto proporcional sobre los ingresos. Una breve reflexión final parece necesaria para poner estos modestos resultados en perspectiva, desde el punto de vista cuantitativo. Si el ingreso de los usuarios del sistema fuera proporcional al PIB a precios básicos que asciende a 266 mil millones de pesos, el cambio tarifario considerado estaría provocando una pérdida en el excedente de los consumidores de 1,1 mil millones de pesos anuales.

### Eficiencia en la producción

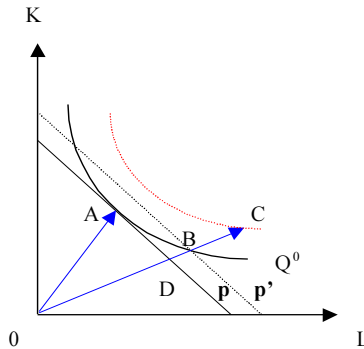
Para evaluar las mejoras en la dinámica económica de las actividades productivas privatizadas se miden ahora los niveles de eficiencia alcanzados por la industria argentina del gas con la ayuda de una frontera de producción de la *mejor práctica* (best practice) construida con datos correspondientes a la compañía Transco, que es la empresa del grupo British Gas que transporta y distribuye el gas natural en el Reino Unido. Este enfoque se prefirió a la estimación de una frontera estadística con información de firmas nacionales porque permite una comparación más amplia, y porque el empleo de los resultados de empresas eficientes, que en parte dependen de sistemas de capacitación del personal, de la administración de insumos y del manejo del capital, parece un indicador más adecuado de los límites de la producción.

Las medidas de eficiencia se comentan con ayuda de la Figura 3. La isocuanta unitaria  $Q$  derivada de una frontera de producción muestra las cantidades mínimas de insumos necesarias para obtener una unidad de producto. Como las reglas de decisión indican que una empresa debe utilizar los recursos productivos del punto A, si emplea los de C es técnicamente ineficiente porque usa mayor cantidad que cualquier otra que opere sobre la frontera, como B; por consiguiente la eficiencia técnica se mide haciendo  $ET_C = OB/OC$  e indica la proporción que representan los costos de una firma que utiliza los insumos mínimos con relación a los de otra que emplea cantidades mayores (representados por los niveles de  $P'$  y una paralela a ésta que pase por C). Pero quien selecciona los recursos de C es también es ineficiente en la asignación, porque los combina en una proporción inadecuada; la eficiencia en la asignación es  $EA_C = OD/OB$  y muestra la relación entre los costos correspondientes a la combinación óptima de insumos y los de otra que no lo es. La eficiencia



global  $EG_C = OD/OC$  puede interpretarse como el porcentaje en que podrían reducirse los costos si se usaran cantidades mínimas de insumos y se combinaran en proporciones óptimas.

Figura 3  
Eficiencia técnica y de asignación



Para calcular la eficiencia global se emplea una función de costo definida como  $C(\mathbf{P}, Q) = \min \{ \mathbf{P}\mathbf{X} \text{ sujeto a } f(\mathbf{X}) \geq Q \ \forall \ \mathbf{X} \geq 0 \} = \mathbf{P} \cdot \mathbf{X}(\mathbf{P}, Q)$ , donde  $Q$  representa el volumen de producción,  $\mathbf{X}$  al vector de insumos,  $\mathbf{P}$  al de sus precios y  $\mathbf{X}(\mathbf{P}, Q)$  al de funciones de demanda compensadas. En este trabajo se empleó una frontera del tipo  $Q = A L^\alpha K^{(1-\alpha)}$  en la que  $L$  y  $K$  miden el trabajo y el capital empleados en el proceso productivo, y  $\alpha$  y  $A$  son los parámetros de distribución y posición, respectivamente. Con esos instrumentos el cálculo se hizo así<sup>3</sup>:

$$(4) \quad EG^C = \mathbf{P} \cdot \mathbf{X}^A(\mathbf{P}, Q^*) / \mathbf{P} \cdot \mathbf{X}^C = \{ [A \cdot \alpha^\alpha (1-\alpha)^{(1-\alpha)}] P_L^\alpha P_K^\beta Q \} / (P_L \cdot L^C + P_K \cdot K^C)$$

La eficiencia técnica se estimó a su vez empleando la función indirecta de costos  $F(\mathbf{X}, Q) = \min \{ \mathbf{P}\mathbf{X} \text{ sujeto a } V(\mathbf{P}, Q) \geq Q^* \ \forall \ \mathbf{P} \geq 0 \} = \mathbf{P}(\mathbf{X}, Q^*) \cdot \mathbf{X}$  en la que  $V(\mathbf{P}, Q)$  es la función indirecta de producción. Las estimaciones en este caso se realizaron en esta forma:

$$(5) \quad ET^C = F(\mathbf{X}^B, Q^*) / F(\mathbf{X}^C, Q^*) = (L^C / L^B)^\alpha \cdot (K^C / K^B)^{(1-\alpha)}$$

donde  $\mathbf{X}^B$  es el vector de insumos que emplea la empresa que está sobre la frontera,  $\mathbf{X}^C$  el de la ineficiente y  $Q^*$  un nivel de producción común (que aquí es la unidad)<sup>4</sup>.

En el Cuadro 3 se presentan los datos empleados en las estimaciones y los resultados obtenidos. El trabajo por unidad de producto se calculó dividiendo el personal ocupado por los TWh y el capital se midió también por la inversa de las cantidades vendidas por kilómetro de red de transmisión más distribución. Los salarios se obtuvieron dividiendo las remuneraciones por la cantidad de empleados y el costo del capital relacionando las ganancias operativas con los activos totales. El valor agregado se obtuvo sumando a las ganancias operativas las remuneraciones,  $\alpha$  se calculó dividiendo éstas últimas por aquel y  $A$  dividiendo el valor agregado por la función de producción estimada. En todos los casos los datos provienen de los estados contables y de British Gas (2000) y ENARGAS (1998).

**Cuadro 3**  
**Eficiencia de la industria del gas**

Empresa	Trabajo(L)	TWh Redes (K)	Costo total (mill \$)		Técnica	Eficiencia	
			Observado	Mínimo		Asignación	Global
British Gas	0,0153	0,0203	2.893	2.893	1,00	1,00	1,00
Argentina	0,0211	0,0227	869	725	0,84	1,00	0,84

Una observación preliminar de los datos insinúa que las empresas argentinas tienen una performance distinta que la que utiliza la mejor práctica, pues muestra que no sólo emplean más trabajo (0,0211 contra 0,0153 trabajadores por TWh), sino también una mayor cantidad de capital por unidad de producto. Los resultados que se presentan en la antepenúltima columna calculados con la expresión (5) confirman esas presunciones, pues indican que la eficiencia técnica de la industria argentina del gas es 0,84. Eso significa, en otras palabras, que sus costos son una sexta parte mayores que los que corresponderían a firmas eficientes, pues no emplean las cantidades mínimas de recursos con las que podrían alcanzar esos resultados. La industria nacional, en cambio, es tan eficiente en la asignación como la que emplea la mejor práctica, lo que indica que combina los recursos productivos en una proporción óptima. Por consiguiente, la eficiencia global es la misma que la técnica, lo que implica que sus costos totales son el 16% superiores a los que correspondería si operara sobre la frontera.

Entre la larga lista de críticas que es posible formular al análisis anterior probablemente se destaquen las relacionadas con el supuesto sobre los rendimientos, la agregación de actividades tan dispares como el transporte y la distribución y las características geográficas, el nivel de calidad y la densidad poblacional de los mercados atendidos por las empresas consideradas. Pero si fueran correctos, el nivel de eficiencia global estaría indicando que si la industria nacional se ubicara en la frontera reduciría sus costos el 16%, lo que equivale a 144 millones de pesos anuales, obtenidos comparando la tercera y cuarta columnas del Cuadro 3 (sin embargo, si esos niveles de eficiencia comprendieran también el manejo de las materias primas, entre las que se incluyen las compras de gas natural, el costo operativo sería de casi tres mil millones de pesos anuales, y la pérdida en eficiencia de quinientos).

### **Resumen y conclusiones**

La política de privatizaciones en Argentina parece explicarse por una generalizada disconformidad con los resultados de la gestión de las empresas públicas medidos por la calidad del servicio, por la virtual imposibilidad que tenía el gobierno para continuar financiando sus necesidades de expansión o sus quebrantos operativos y porque las dificultades para controlarlas no permitían instrumentar medidas orientadas a aumentar su eficiencia. Como en otros países, esa política fue posible porque la opinión pública estaba cada vez más inclinada a creer que el gobierno debía dejar en manos del sector privado las actividades productivas orientadas al mercado, porque el progreso técnico transformó numerosas actividades monopólicas en competitivas y porque el pensamiento económico desarrolló nuevos instrumentos que fortalecieron la defensa de la competencia o la idea del control antes que la administración de la producción, cuando aquella no era posible.

La privatización de la empresa Gas del Estado, que formó parte de ese proceso, promovió la desintegración del sector, pues se crearon dos compañías de transporte y nueve distribuidoras, adoptó un mecanismo de regulación de precios relativamente rígido y estuvo asociada a un sensible ajuste en las tarifas (que estaban contenidas por criterios políticos y por la presencia de gastos elevados, debido a su pobre desempeño), orientado a aproximar los precios a los costos económicos asegurando la rentabilidad necesaria para financiar la expansión de la industria, a una progresiva eliminación de subsidios cruzados y a una simplificación de la carga tributaria que recaía sobre los precios del sector.

Pero el ajuste de las tarifas residenciales, que parece descansar más en el aumento del cargo fijo que en el del costo de la energía, elevó también el gasto de los consumidores y provocó cambios en su bienestar económico. Para un mismo nivel de consumo medio, los usuarios residenciales gastan ahora el doble que cinco años antes de la reforma; además, ese impacto no fue proporcional al ingreso familiar, porque a pesar de que el rango de variación es moderado, el costo del servicio aumentó más para los pobres que para los ricos. Para medir el impacto que tuvieron esos ajustes en el bienestar económico se hizo un cálculo simple del cambio en el excedente de los consumidores, agrupados de acuerdo a su ingreso y en escenarios que suponen diferentes elasticidades precio de la demanda.

Los resultados obtenidos sugieren que el aumento en las tarifas asociado con la privatización provocó una apreciable pérdida en el bienestar de todos los usuarios residenciales, y que esa pérdida aumenta con la rigidez de la demanda. Además, como existe una baja respuesta de ésta a cambios en el ingreso, el impacto sobre los distintos grupos económicos fue variado, afectando con mayor severidad a los hogares de menores recursos (lo que parece explicarse porque el aumento en las tarifas fue relativamente menor para los consumos elevados). Consecuentemente, esos cambios implican un peso relativamente mayor para los grupos de bajos ingresos, que son consumidores moderados del sistema, con relación a los de altos ingresos, que son usuarios intensivos.

Para evaluar luego las mejoras en la eficiencia inducidas por la privatización se empleó una frontera de producción de la mejor práctica construida con datos de la compañía que transporta y distribuye el gas natural en el Reino Unido, con el propósito de tener como referencia estándares internacionales. Un análisis preliminar de los datos muestra que las empresas nacionales no sólo utilizan más trabajo sino también una mayor cantidad de capital por unidad de producto obtenido. Los resultados de las mediciones indican, además, que aunque la industria argentina es eficiente en la asignación su eficiencia técnica se encuentra por debajo de los niveles internacionales, soportando por ese motivo costos casi una quinta parte superiores a los de la que operaría en la frontera de la producción.

En dos palabras, entonces, las evidencias recogidas aquí parecen sugerir que el ajuste en las tarifas del gas que estuvo asociado con la privatización y destinado a facilitar la administración privada de la producción y la expansión del sistema (aunque también orientado a aproximar los precios a sus costos económicos y a eliminar los subsidios cruzados), provocó una apreciable pérdida en el bienestar económico de los consumidores residenciales. Además, cuando se examina el desempeño de la nueva industria del gas, las escasas evidencias disponibles parecen también indicar que la desintegración vertical de la empresa estatal no habría inducido niveles de eficiencia técnica consistentes con los que exhibe una firma internacional que operaría sobre la frontera de la producción.

## Referencias

- Armstrong, M., Cowan, S. y Vickers, J. (1997): *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Banks, J., Blundell, R. y Lewbel, A. (1996): "Tax reforms and welfare measurement: do we need demand system estimation?", *The Economic Journal* (106): 1227 –1241.
- British Gas (2000): "Annual Report, Financial statements and Operating Statistics", Internet.
- Delfino, J.A. (1994): "Análisis y proyecciones de la demanda de gas natural". ENARGAS, Buenos Aires (mimeo).
- ENARGAS (1998): *Informe ENARGAS 1998*. Buenos Aires.
- FIEL (1999): *La regulación de la competencia y de los servicios públicos. Teoría y experiencia Argentina reciente*. Buenos Aires.
- Freund, C. y Wallich, Ch. (1996): "The welfare effects of raising household energy prices in Poland", *The Energy Journal* (17): 53 – 77.
- Givogri, C.A. (1980): *Estudio sobre tarifas de servicios públicos y precios oficiales*. Secretaría de Programación y Coordinación Económica y Fundación Mediterránea. Buenos Aires, 1980
- Gomez-Lobo, A. (1996): "The welfare effects of tariff rebalancing in the domestic gas market", *Fiscal Studies* (17): 49 – 65.
- Hancock, R. and Waddams Price, C. (1995): "Competition in the British Domestic Gas Market: Efficiency and Equity", *Fiscal Studies* (16): 81 – 105.
- INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos (1998): "Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares", Buenos Aires (CD-ROM).
- Kopp, R.J. y Diewert, W.E. (1982): "The decomposition of frontier cost function deviations into measures of technical and allocative efficiency", *Journal of Econometrics* (19):319–331.
- Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (2000): *Informe Económico. Tercer trimestre 1999*, Buenos Aires.
- Moffitt, Robert (1990): "The econometrics of kinked budget constraints", *Journal of Economic Perspectives* (4): 119 – 139.
- Pindyck, Robert S. (1979): *The Structure of World Energy Demand*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Varian, Hal (1992): *Análisis microeconómico*. Antoni Bosch, Barcelona.
- Waddams Price, C. and Hancock, R.(1998): "Distributional effects of Liberalising UK Residential Utility Markets", *Fiscal Studies* (19): 295 – 319.
- Wolak, F.(1996): "The welfare impacts of competitive telecommunications supply: a household level analysis", *Brooking Papers on Economic Activity: Microeconomics*, pag. 269 – 350.

## Notas

<sup>1</sup> A manera de ejemplo, el cálculo del consumo de gas del hogar 1088841 de la Sub – región 1A en la Capital Federal, se hizo teniendo en cuenta que (i) el gasto mensual (codificado con el número 32103) fue de 64,39 \$, (ii) la alícuota del Impuesto al Valor Agregado del 21% y (iii) los cargos fijos y variables para el trimestre en que fue entrevistada la familia (Marzo a Mayo de 1996) ascendían a 8,14 \$ y 0,1505 \$ por metro cúbico (estos son promedios de las tarifas de las empresas Metrogas y BAN porque ese consumidor era cliente de alguna de ellas). Con esos datos el consumo mensual resultó ser  $Q = \{(69,39 / 1,21) - 4,074\} / 0,1505 = 326$  metros cúbicos. En el caso de los jubilados y pensionados que perciben un ingreso mensual inferior a 150 \$ (un monto fijado por el Decreto 679/95) las estimaciones también contemplaron los descuentos del 50% establecidos por el Decreto 532/88 vigente hasta 1997, en que fue reemplazado por el 319/97, que dispuso el pago de un subsidio directo a los beneficiarios. El cálculo no consideró, en cambio, la existencia de la “factura mínima” que en el período de la encuesta excedía al cargo fijo en el costo de unos dieciocho metros de gas, una situación que no debería alterar los resultados de un modo apreciable pues el consumo en el período de menor demanda de la encuesta osciló en unos treinta metros cúbicos.

<sup>2</sup> Estas distorsiones tendrían escasa importancia, sin embargo, debido a que los cambios en las tarifas fueron poco frecuentes y además moderados.

<sup>3</sup> Esa frontera de producción tiene asociada una función de costo mínimo  $C(\mathbf{P}, Q) = [1 / A\alpha^\alpha (1 - \alpha)^{(1-\alpha)}] P_L^\alpha P_K^\beta Q$  a partir de la que pueden calcularse los insumos que corresponden a la producción eficiente (punto A) aplicando el lema de Shephard y obteniéndose  $L^A = \delta C / \delta P_L = \alpha \cdot CT / P_L$  y  $K^A = \delta C / \delta P_K = (1 - \alpha) \cdot CT / P_K$ .

<sup>4</sup> En este caso  $V(\mathbf{P}, Q) = \alpha^\alpha (1-\alpha)^{(1-\alpha)} / P_L^\alpha P_K^{(1-\alpha)}$ , los precios de los insumos  $\mathbf{P}$  son  $P_L = \alpha \cdot K^{(1-\alpha)} / Q^* \cdot L^{(1-\alpha)}$  y  $P_K = (1-\alpha) \cdot L^\alpha / Q^* \cdot K^\alpha$  y  $F(\mathbf{X}, Q) = A L^\alpha K^{(1-\alpha)} / Q^*$ .

## THE U.S. TELECOMMUNICATIONS ACT OF 1996 FOUR YEARS LATER

VICTOR A. BEKER<sup>\*</sup>

---

<sup>\*</sup> Professor, University of Belgrano and University of Buenos Aires. The author would like to thank for helpful comments and suggestions William J. Baumol, Pablo Beker, Harry Davidow, Banani Nandi, Janusz A. Ordover, Osvaldo Schenone, Lawrence J. White and seminar participants at Universidad de San Andres. The author is also grateful for the financial support of the Fulbright Commission which made possible his stay at the C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University, the hospitality of which and his Director, William J. Baumol, warmly acknowledges

## **RESUMEN**

La ley de Telecomunicaciones de 1996 tuvo como principal objetivo transformar el mercado estadounidense de telefonía local en un mercado competitivo.

Sin embargo, las apelaciones interpuestas por las empresas del sector ante la FCC y la justicia dilataron la aplicación de sus normas. Empero, otras vías de competencia se desarrollaron gracias al progreso tecnológico.

La tecnología digital mejoró enormemente la calidad de la telefonía móvil, la cual tuvo una enorme penetración en el mercado en estos últimos años. Ella puede constituirse en un futuro cercano en un competidor significativo de la telefonía fija.

Si ello es así la principal preocupación del regulador debería ser asegurar la existencia de efectiva competencia entre ambos modos de telefonía y evitar la colusión entre empresas de un tipo y otro.

## **SUMMARY**

The main purpose of the 1996 Act was to transform the monopoly local telephone market into a free-competitive market.

However, competition based on the Act's rules has been delayed by the proceedings before the courts and the FCC. Nevertheless, other avenues for competition opened in the telecommunications market thanks to technological progress.

Digital technology has improved the quality of mobile phones, which led to a spectacular increase in their market penetration during these years. They may become a significant competitor of traditional fixed-line telephony in a near future.

In such a case the main concern of the regulator should be how to make sure that there is effective competition and avoid collusion between fixed-line and mobile telephony providers.

JEL: D4, L5

## **Introduction**

Less than one century and a half has elapsed since the immortal words by Alexander Graham Bell "Come here, Watson" signaled the birth of the Telecommunications era. By 1999, a report by the U.S. Department of Commerce bears the title "The Emerging Digital Economy" that is mainly devoted to the analysis of information technology (IT) industries.

According to some authors<sup>1</sup>, America is now a communications society in the information Age.

Shapiro and Varian (1999) define as information anything that can be digitized, from books to databases to music and they place information goods at the heart of contemporary economy.

In these circumstances it can be extremely useful to analyze the process of deregulation which took place in the U.S. telecommunications industry after the Act passed in 1996.

## **An information economy**

Information goods -as defined by Shapiro and Varian- have supplanted industrial goods as the key drivers of world markets as industrial goods once upon a time supplanted agricultural goods in that role.

The IT complex (ranging from computers to cable TV to mobile phones) plays the role oil, steel and electricity played during the last industrial revolution. Information goods demand is the fastest growing in recent years.

"By 2006, almost half of the U.S. workforce will be employed by industries that are either mass producers or intensive users of information technology products and services."<sup>2</sup>

Let us consider some characteristics of this type of goods.

Information goods usually involve high fixed costs but very low or even practically no marginal costs. They are subject to large economies of scale and scope. Marginal cost pricing is, in most cases, unprofitable. They are usually subject to network externalities: the value of the product to one user depends on how many other users there are. The more users the more valuable a network is. Telecommunications services derive their value from connecting each user to a large number of recipients. Then, there is a 'critical mass' of users necessary to make a network worthwhile. After that, there is a positive feedback effect: as the number of users grows, more and more users find adoption of that network beneficial. And there are also the so-called lock-in effects: users of a particular network do not want to risk the benefits of joint consumption by moving to another network, even if this alternative is more efficient.

This network aspect of the industry gives an enormous market power to the incumbent provider. On the other hand, it implies the need of joint use of the network facilities by competitors. Any entrant will have little success in recruiting customers if it cannot offer them the possibility to connect to customers of the rest of the telecommunications firms. Hence the need to force incumbents to provide efficient interconnection arrangements for its competitors in order for the industry to operate in a competitive environment.

## **The Telecommunications Act of 1996**

---

<sup>1</sup> For example, see P. K. Pusch(1996).

<sup>2</sup> United States Department of Commerce (1999), 'Executive Summary.'



The Telecommunications Act of 1996 was signed into law in February 1996. It was the first major reform since the original 1934 Communications Act.

The main purpose of the 1996 Act was to transform the monopoly local telephone market into a free-competitive market.

One of the instruments for that purpose was the elimination of the telecommunications-cable cross ownership ban. This allowed a wave of mergers and joint ventures to take place but whose final result is still uncertain.

The other main instrument was the set of provisions concerning the development of a local competitive market, the results of which are still to be seen.

However, the telecommunications market underwent these years huge changes. But they were mainly the result of the significant technological changes which took place during these years in that industry. In this respect, technology largely outperformed legislation. The bottom line is: most of the Act did not work; most of what did work was not in the Act.

But before getting into details on what part of the legislation worked and what did not, and how the telecommunications market evolved during these recent years, let us put the Act in historical perspective, mainly on two key issues to which the Act refers: interconnection and the universal service.

### **The interconnection and universal service issues in historical perspective.**

Interconnection and universal service are two concepts which have been closely related in the history of the U.S. telephone industry, although in different ways according to the times.

The term 'universal service' was coined by Theodore Vail, the founder of the Bell System, to mean precisely what today is meant by 'interconnection.'<sup>3</sup>

In fact, in the early days of the U.S. telephone industry -from 1894 to 1924- the Bell System, on one side, and the independent companies, on the other, provided a dual service without interconnection between them.

Theodore Vail, as president of AT&T, referred to universal service as the alternative to the then prevailing dual service, meaning a single, fully interconnected system, where consumers fully benefit from network externalities. According to Mueller (1997), today's interpretation of universal service as comprehensive household penetration appeared as late as the 1970s.

In the Communications Act of 1934 there is no reference to the universal service issue. Only the preamble mentions the purpose of making "available, so far as possible, [communication by wire and radio] to all the people of the United States." This is not strange since the 1934 Act was only nominally a New Deal product. In contrast with other regulatory enactments it did not inaugurate a new regulatory scheme. The substance of the laws the FCC, then created, was to administer was taken from the existing regulatory statutes<sup>4</sup>.

Interconnection and universal service are the two central issues in the 1996 Telecommunications Act.

### **Interconnection in the 1996 Act**

A central goal of the 1996 Act (hereafter, the Act) was to open local exchange markets to competition.

---

<sup>3</sup> See M. L. Mueller, Jr.(1997).

<sup>4</sup> See M. D. Paglin (1969).

The AT&T breakup in 1984 through the Modification of Final Judgment (MFJ) resulted in competition in manufacturing, long distance and information services. But local telephony remained a regulated monopoly.

The key issue for open competition in the local market is interconnection. Leaving aside, for obvious economic reasons<sup>5</sup>, the alternative of duplicating facilities, the key issue remains the access to the so-called last mile of copper wire owned exclusively by the local monopolies.

Section 251 of the Act requires incumbent local exchange carriers (ILECs) to “interconnect directly or indirectly with the facilities and equipment of other telecommunications carriers.” This interconnection should be provided at any technically feasible point, and the quality should be equal to that the ILEC provides to itself or to any subsidiary, at rates, terms and conditions that are “just, reasonable and nondiscriminatory.” The main idea is to level the playing field between the incumbent company and its competitors.

In August 1996, the FCC issued a 700 page order intended to carry out the local provisions of the 1996 Act<sup>6</sup>. The ILECs vigorously opposed the FCC’s interpretation of the Act’s local competition provisions. They first sought relief from the FCC and then from the Appeals Court. One of the main arguments of the ILECs was that the FCC had no authority under the Act to promulgate rules governing pricing, since the Act assigns that responsibility to the states.

The FCC refused to stay its rules and most of the ILECs appealed the order to several different Appeals Court circuits. The appeals were consolidated before the Eighth Circuit (St. Louis) Appeals Court. The court granted a stay of the pricing rules until a full substantive proceeding before the Appeals Court was completed.

Among other things, that court held that the FCC lacked jurisdiction to promulgate its rules regarding pricing, dialing parity, exemptions for rural LECs, the proper procedure for resolving local-competition disputes, and state review of pre-1996 interconnection agreements.

The FCC appealed to the Supreme Court which ruled that the FCC has general jurisdiction to implement the 1996 Act’s local-competition provisions<sup>7</sup>. The main argument was that since Congress expressly directed that the Act be inserted into the Communications Act of 1934, and since the 1934 Act already provides that the FCC “may prescribe such rules and regulations as may be necessary in the public interest to carry out the provisions of this Act,” the FCC’s rulemaking authority extends to implementation of §§251 and 252. Section 152(b) of the Communications Act, which provides that “nothing in this chapter shall be construed to apply or to give the Commission jurisdiction with respect to . . . intrastate communications service . . .” does not change this conclusion because the 1996 Act clearly applies to intrastate matters.

So, it was not until the beginning of 1999 that most of the legal controversies were settled. Meanwhile, most of the Act has been *litterae mortis*.

### **The issues at stake**

---

<sup>5</sup> However, Mueller (1997) seems to be a lonely advocate favoring access competition instead of mandatory interconnection.

<sup>6</sup> Implementation of the Local Competition Provisions in the Telecommunications Act of 1996. CC Docket No. 96-98, FCC 96-325, released August 8, 1996.

<sup>7</sup> See Supreme Court of the United States, AT&T CORP. et al. v. IOWA UTILITIES BOARD et al. Certiorari To The United States Court Of Appeals For The Eighth Circuit.No. 97—826. Argued October 13, 1998—Decided January 25, 1999.

The Act's philosophy has been to offer a carrot to ILECs in order to prompt opening of the local market to competition. In those markets where competition is established the ILEC is allowed into long distance service. But competition has to be established *before* the ILEC is authorized to enter the long-distance market within its region<sup>8</sup>.

For this purpose, the Act establishes a 14-point checklist<sup>9</sup> with which every ILEC has to comply before it may enter the long-distance market.

By February 1997, most carriers had negotiated interconnection agreements. However, the process proved to be extremely long and difficult with continuous obstacles and appeals raised by the ILECs.

There are two novel ways of entry the Act introduced -besides through the installation of own facilities. They are: a) resale of retail services at wholesale prices; b) leasing of unbundled network elements (UNE) so that the entrant can construct hybrid networks (partly their own facilities, partly the facilities of the incumbent)..

a) The Act requires ILECs to sell at wholesale prices to entrants any retail service they offer. This raised a discussion focused on the magnitude of avoided costs this implied

---

<sup>8</sup> ILECs were permitted to offer long distance outside their regions immediately upon passage of the Act.

<sup>9</sup> The checklist conditions are (all reference to sections are referred to the 1996 Act):

- 1.- Interconnection in accordance with the requirements of sections 251(c)(2) and 252(d)(1).
- 2.- Nondiscriminatory access to network elements in accordance with the requirements of sections 251(c) and 252(d)(1).
- 3.- Nondiscriminatory access to the poles, ducts, conduits, and rights of way owned or controlled by the Bell operating company at just and reasonable rates in accordance with the requirements of section 224.
- 4.- Local loop transmission from the central office to the customer's premises, unbundled from local switching or other services.
- 5.- Local transport from the trunk side of a wireline local exchange carrier switch unbundled from local switching or other services.
- 6.- Local switching unbundled from transport , local loop transmission, or other services.
- 7.- Nondiscriminatory access to:
  - a) 911 and E911 services;
  - b) directory assistance services to allow the other carrier's customers to obtain telephone numbers; and
  - c) operator call completion services.
- 8.- White pages directory listings for customers of the other carrier's telephone exchange service.
- 9.- Until the date by which telecommunications numbering administration guidelines, plan, or rules are established, nondiscriminatory access to telephone numbers for assignment to the other carrier's telephone exchange service customers. After that date, compliance with such guidelines, plan, or rules.
- 10.- Nondiscriminatory access to databases and associated signaling necessary for call routing and completion.
- 11.- Until the date by which the Commission issues regulations pursuant to section 251 to require number portability, interim telecommunications number portability through remote call forwarding, direct inward dialing trunks, or other comparable arrangements, with as little impairment of functioning, quality reliability, and convenience as possible. After that date, full compliance with such regulations.
- 12.- Nondiscriminatory access to such services or information as are necessary to allow the requesting carrier to implement local dialing parity in accordance with the requirements of section 251(b)(3).
- 13.- Reciprocal compensation arrangements in accordance with the requirements of section 252(d)(2).
- 14.- Telecommunications services are available for resale in accordance with the requirements of sections 251(c)(4) and 252(d)(3)..

for the incumbent, which should be subtracted from the retail price to get the wholesale price. The FCC interpreted that the discount should equal all of the costs that the ILEC incurs in maintaining a retail, as opposed to wholesale, business. Local companies argued they had to take into consideration only the costs added or saved by taking on or giving up that particular portion of a service; for them it was something like 3%. Carriers argued it could be 40/50%, taking into consideration all the costs avoided if the ILEC were to abandon retailing entirely. In most cases, State commissions settled it at around 20%, calculated on the basis of avoided embedded costs.

b) The second way of entry introduced by the Act is through leasing of unbundled network elements (UNEs) -such as local loops, switching and/or transport- from ILECs. Thus, entrants could take advantage of the incumbent's economies of scale.

The FCC ruled that competitive LECs can buy, as UNEs, all the components of the ILEC's net, one by one, as already provided to customers, and that all the elements must remain as they were provided to customers. ILECs objected, arguing this would constitute a resale in which case wholesale prices should apply. But as unbundled elements were supposed to be sold at LRIC prices, this would mean a higher discount. ILECs argued this would render the resale provision of the statute a dead letter, because by leasing the entire network rather than purchasing and reselling service offerings, entrants could obtain the same product -finished service- at a cost-based, rather than wholesale, rate.

On top of it, the local company would not collect the access charge<sup>10</sup> for the long-distance calls, which in this case would be collected by the competitive LEC handling them. The discount in such a case will amount as a whole to something like 30/40%. On the contrary, on a resale, the discount would be only 20%, as mentioned.

The Eighth Circuit ruled that nothing in the law prevented entrant companies from buying as many unbundled pieces as they choose; at the same time they ruled that nothing in the law prevented incumbent companies from breaking up the already-combined network elements of the so called UNE-platform.

However, the Supreme Court reversed this last criterion. The FCC's rules governing unbundled access were declared -with only one exception- consistent with the 1996 Act.

In particular, FCC's Rule 315(b), which forbids incumbents to separate already-combined

network elements before leasing them to competitors, was considered a reasonable interpretation of the Act's §251(c)(3), which establishes the duty to provide access to network elements on nondiscriminatory rates, terms, and conditions and in a manner that allows requesting carriers to combine such elements. The Supreme Court pointed out that this section forbids incumbents to sabotage elements that are provided in discrete pieces, but it does not say, or even remotely imply, that elements must be provided in that fashion and never in combined form, making clear that the phrase "on an unbundled basis" does not necessarily mean "physically separated," as argued by the incumbents.

Following the Supreme Court's ruling, the FCC ordered that a UNE-platform, with all its piece parts, should be made available for residential and small business service.

The Supreme Court also considered that the FCC had acted reasonably when it omitted a facilities-ownership requirement, interpreting the Act to impose no such limitation; if anything -it was alleged-, it suggests the opposite, by requiring under §251(c)(3) that incumbents provide access to "any" requesting carrier..

---

<sup>10</sup> Access charges on all originating and terminating long-distance calls had been established at very high levels as a way of compensating local companies for the subsidized local calls.

Finally, according to the Supreme Court -and against the ILEC's position- the "pick and choose" rule is not only a reasonable interpretation of the Act, it was considered most readily apparent.

After five long-distance entry applications of Baby Bell companies were rejected by the FCC on the basis that they had not yet opened their local networks to competition, in September 1999 Bell Atlantic, the nation's biggest local telephone company, asked for permission to sell long-distance services in New York State, and in December the application was approved. So, it was the first such case, more than three years after the Act was passed. This delay occurred although many carriers had negotiated interconnection agreements and the interconnection rates were established in cost cases by state commissions. It is clear that implementation of interconnection requires solution of new and complex technical difficulties<sup>11</sup>.

After the 1984 MFJ the newly divested Bell operating companies were required to install switches that would allow equal access to all interexchange carriers. Similarly, interconnection requires a huge effort to achieve compatibility between the incumbent company and the competitor.

In the New York case, it is clear that the goals of the Act were only partially attained. The Act introduced two novel ways of entry -as it was noted before- to ensure competition and avoid duplication of facilities: resale of retail services and leasing of UNE. In the approval of Bell Atlantic entry into the long distance market, however, the FCC acknowledged that out of a total of something like 1.100.000 lines served by competitors, only 152.000 lines were using the UNE platform and 314.000 were served through resale. Practically 60% were served using competitors' own facilities.

Past experience suggests that opening up of the local market to competition *via* interconnection requires a convergence of the interests of at least three main actors:

- 1) The local telephone company *via* its interests in offering long-distance services to its customers.
- 2) The long-distance companies and their interest in competing for the local market.
- 3) The state regulatory commission, whose pro-competitive spirit may facilitate achievement of this goal.

Given the legal and technical difficulties interconnection entails, absence of any of these three elements can block a competitive outcome.

These conditions may be met in states with a huge market, like New York, Texas, California, Pennsylvania or Georgia, where the local company may be interested in acquiring a share of the long-distance market and the long-distance companies are tempted to enter the local market. But it seems rather difficult to think it is going to become the general rule.

### **Access pricing**

As we have previously remarked, competitors in telecommunications must accommodate joint use of their facilities in order for the industry to operate efficiently.

By far the most difficult regulatory problem is to make sure incumbents provide efficient interconnection arrangements for their competitors.

A basic principle of telephone pricing is that the calling party pays. In a competitive

---

<sup>11</sup> Such a delay may be used as an argument in favor of total deregulation. However, the New Zealand experience shows that in a totally deregulated market, more than three years were necessary until the main entrant and the incumbent reached an agreement over the price of interconnection, and this was reached under severe pressure put by the authorities.. Even so, it is not clear that the interconnection problems have already been totally solved.

industry, access firms compete over the service prices they offer customers. But, as a customer cannot choose how a call is terminated, companies will not compete over termination charges<sup>12</sup>. Hence, even in a competitive environment, an access firm is likely to have substantial market power in termination charges. High prices for completing connections is a weapon an incumbent can use against entrants.

However, if the entrant has a sufficient scale so it can avoid the facilities of the incumbent for a large fraction of its service and can impose costs on the incumbent that are comparable to the costs the latter imposes on the former for the remaining services that use the facilities of both, the incumbent has a strong incentive to negotiate efficient interconnection agreements<sup>13</sup>

But in the case where the entrants are firms that initially lack a significant customer base, the incumbent has no reason to negotiate a fair agreement on interconnection. Interconnection regulation will be necessary to promote competition.

### Different theoretical approaches

More than a decade ago, Baumol and Willig proposed the so called "efficient component-pricing rule"("EPCR"), also known as the "parity-pricing formula," to price a bottleneck input where such resource must be used by both the incumbent and its competitor in the supply of perfect substitute final products.<sup>14</sup>

Consider a vertically integrated firm that supplies a retail output and a bottleneck input necessary for producing the output (say network access). Let  $p$  be the retail price and  $a$ , the input price. Let  $b$  denote the incremental cost of access and  $c$ , the incremental cost of the downstream activity. So,  $b + c$  is the incremental cost of the final output. ECPR says that  $a$  should be set equal to the direct incremental cost of access plus the opportunity cost of supplying it:

$$a = p - c \quad (1)$$

Alternatively and equivalently, the ECPR price of the bottleneck input must equal the incremental cost to the firm of supplying a unit of the bottleneck input to its rivals plus the incremental opportunity cost that the firm incurs when it loses a sale of a final product to a rival:

$$a = b + [p - (b + c)] \quad (2)$$

ECPR is a *necessary* condition if inefficiency in resource allocation is to be prevented. The parity principle tells us that the price the bottleneck owner implicitly charges itself for bottleneck input is the price at which competing final-product providers should be entitled to purchase bottleneck input. Then, the firm with the lower cost for the downstream activity can afford to undercut its competitor by precisely the amount of the difference between their costs. The most efficient firm will supply the final product. On the contrary, violation of (1) or (2) would permit a less-efficient supplier for the downstream activity to underprice its more efficient competitors.

A variation of the ECPR formula is the so called "augmented ECPR." This points out to

---

<sup>12</sup> For this reason Crandall and Waverman (1995, 265) propose to charge the recipient the price of termination. With the subscriber paying for terminal calls, no carrier could exercise market power. If recipients pay the termination costs for incoming calls, customers will choose the carrier taking termination price into consideration. However, this would imply an automatic collect call every time the phone rings. An alternative might be to enable the caller to exercise the option of charging the termination price to the recipient; for instance dialing an additional digit which will activate a recorded message asking the recipient if she agrees to pay the termination price.

<sup>13</sup> However, we will see this does not mean they will necessarily be in the consumers' interest.

<sup>14</sup> See, for example, Willig (1979) and Baumol and Sidak (1994, ch. 7).

ensuring not only competitive neutrality but also preventing monopoly profits. It has been argued that the EPCR may include monopoly profits in its opportunity cost element. As the bottleneck owner is a monopolist, its final product price may therefore be set at a level that yields monopoly profits. The augmented EPCR removes all monopoly profit from the opportunity cost component..

The regulator can ensure the absence of monopoly profits by requiring the bottleneck-proprietor firm to select any price (the "declared price") it desires for *each* of its final products requiring bottleneck inputs in its production, provided that this set of declared prices yields revenues no higher than the "stand-alone costs." For each product of the bottleneck owner, a separate bottleneck-input ECPR price would be calculated in accord with either of the ECPR formulas -(1) or (2)- on the basis of the declared price of that final product. However, the incumbent would be left free to charge final-product prices that may differ from the declared prices.

If the firm reduces the final-product price below the declared price, the ECPR price for the bottleneck input to be used in supplying it must also be reduced, with the reduction in the one matching that in the other. If the firm raises the final-product price above its declared level, the bottleneck-input price would in that case be precluded from rising above the ECPR figure corresponding to the initial declared price, so that no monopoly element can be added to the price of the bottleneck input.

So, the augmented ECPR prevents the price of the monopolist services from incorporating a supercompetitive component.

Armstrong (1997) generalizes ECPR for the case of imperfect substitution between the final product supplied by the incumbent and the final product provided by its rival. In this case, the access charge which maximizes welfare is given by

$$a = b + \sigma [p - (b + c)]$$

where  $\sigma$  measures the degree of substitutability between the pair of products. In particular, if the two products are perfect substitutes,  $\sigma = 1$  and we obtain (2).

Laffont and Tirole (1994) analyze the case of scale economies which mean that marginal-cost pricing is not feasible. Then, theory calls for the adoption of a Ramsey price for the bottleneck input. The access price which maximizes welfare and allows to cover fixed costs has the form

$$a = b + \delta$$

where  $\delta$  is a Ramsey term involving super-elasticities of demand which take account of cross-price effects as well as own-price effects. However, the Laffont-Tirole solution does not satisfy the necessary condition for productive efficiency -which ECPR does- because of the fixed-cost recovery constraint. As with Ramsey prices generally, the optimal prices are the best that can be done given the instruments available and constraints.<sup>15</sup> If there were no fixed cost recovery problem, (1) would be optimal.

Laffont and Tirole (1996) respond to the common criticism that Ramsey pricing requires a huge amount of demand information arguing that an appropriate global price cap can induce Ramsey pricing in a decentralized manner. Under the global price cap the firm is constrained not only in the prices of final products, but in the prices of bottleneck services as well.

As Vickers (1997, 24) points out "the ECPR -in its general opportunity cost formulation, of which the margin rule is just a special case- gives the optimal access price for a given retail price when there is no fixed-cost recovery problem. Ramsey principles give optimal retail and access prices when there are fixed costs to be recovered." One way of expressing the Ramsey access price is as the ECPR plus a normal elasticity term:

---

<sup>15</sup> On the rationale behind Ramsey prices, see Appendix.

As previously remarked, ECPR is a necessary but not sufficient condition for economic efficiency. The alternative ways of calculating the bottleneck service price that have been proposed look for other goals and policy objectives other than economic efficiency in the allocation of production between the bottleneck owner and its rivals.

### **Interconnection rates after 1996**

The key criterion on interconnection rates taken into consideration by the FCC was that in a competitive market, firms do not base decisions on embedded costs but on forward-looking economic costs.

Total element long run incremental cost (TELRIC) was a new term coined by the FCC to describe its pricing methodology. According to the FCC definition<sup>16</sup>, directly attributable forward-looking costs include the incremental costs of facilities and operations that are dedicated to the element. They typically include the investments costs and expenses related to primary plant used to provide that element as well as incremental costs of shared facilities and operations.

ILECs have disputed this approach alleging that this criterion did not allow them to recover all the revenues they expected to earn before the coming of competition. Sidak and Spulber<sup>17</sup> have endorsed this position in defense of historical costs instead of forward-looking ones, arguing that investors should be allowed to recover all their historical costs; if they are not, this will imply a breaching of the regulatory contract.

As Baumol and Merrill (1997, 1063) in response, point out, “the competitive market model requires that the firm’s assets be valued for pricing purposes on the basis of the cost of replicating those assets today...that is how assets are valued in any truly competitive market.” On the contrary, prices based on historical costs are a source of economic inefficiency and thus harmful for the consumers.

The cost cases in individual states followed the forward-looking criterion: 16% chose TSLRIC (total service long run incremental cost), which usually gives higher estimates than TELRIC; 13% chose TELRIC, while the rest of the states chose bill and keep, which means that carriers do not pay each other for exchanging traffic<sup>18</sup>.

Another issue widely discussed was whether costs should be computed on the basis of the least-cost, most efficient network configuration and technology currently available or on the basis of the ILECs’ existing network. The FCC argued that the first of these approaches would discourage facilities-based competition by new entrants and rejected it<sup>19</sup>.

Two observations can be made about this decision:

- a) It is incompatible with the forward-looking, long-run point view. In a competitive market, the long-run, forward-looking costs which will prevail are those of the most efficient technology.
- b) All the provisions for interconnection and leasing of unbundled network elements are based on the assumption that facilities-based competition is neither desirable nor feasible. They try to ensure prices are those that would prevail in a competitive environment instead of locking in the ILECs’ present inefficiencies.

The opposite view is defended by Kahn et al.(1999, 325-330): they consider that forward-looking costs should be based on the incumbent's own costs. They argue

---

<sup>16</sup> See FCC Order, §675.

<sup>17</sup> See G. Sidak and D. Spulber (1996, 1997).

<sup>18</sup> See M. Jamison (forthcoming, p. 9).

<sup>19</sup> See Federal Communications Commission (1996), § 683.



against setting the rates at the level of a hypothetical, most-efficient, new entrant, remarking that this is not the level to which competition would drive prices. But in an unregulated, competitive market, if there is an entrant whose advanced technology lets him achieve costs lower than the incumbents' ones, the price would drop down to the efficient level. In such a case, prices *do not* tend to be set on the basis of the actual costs of incumbent firms, as Kahn et al. (1999, 330) argue.

Of course, this does not stimulate the building of their own facilities by competitors, but contrary to Kahn et al's interpretation, one of the purposes of the Act is to prevent wasteful duplication of networks. That is precisely why neither the Act nor the FCC's rules contains any limitation on the right of entrants to demand unbundled elements or retail services from the incumbent.

The ILECs also strongly advocated EPCR pricing of interconnection and unbundled network elements. But the Act explicitly requires interconnection and network element charges to be based on the cost of providing the interconnection or network element plus a reasonable profit<sup>20</sup>. EPCR is based on the prices of the final product; so that unless the prices for all final services are based on cost, that approach is not pertinent in this case. In the case of local telephony, prices are claimed to substantially depart from costs. Then, use of EPCR would have been a rampant violation of the Act's requirements.

### **The main developments in the telecommunications industry since 1996**

While competition based on the Act's provisions has been delayed by the proceedings before the courts and the FCC, other avenues for competition opened in the telecommunications market; technological innovation rather than pricing arrangements seems to have become the major driving force favoring competition in this market.

On the one hand, the elimination of the telco/cable cross ownership ban favored mergers between telephone and cable companies. In this respect, the FCC seems to have taken the view that these mergers could favor the development of a countervailing force in the local telephone market. If the huge investments that companies like AT&T, for example, are making to develop a technology which will allow them to offer cable-based phone service are successful, the local monopoly will have been broken. This seems to be the philosophy behind the loosening of the rules which kept one company from controlling too much of the cable industry. Heavy concentration in one market -the cable market- would be the price paid for opening up another -the local telephone market.

On the other hand, digital technology has improved the quality of mobile phones, which led to a spectacular increase in their market penetration during these years. In 1984 there were only 92.000 subscribers, as compared with almost 70 million as of December 1998. This figure can be compared with the number of households with telephone service which were almost 97 million as of December 1997.

At the same time, there was a significant drop in the average monthly bill from almost 100 dollars at the end of 1987 to 40 dollars in December 1998. The Consumer Price Index for cellular telephone service, recently created by the Bureau of Labor Statistics, shows a drop of 17 per cent between the end of 1997 and July 1999.

Mobile phones initially developed as a complement to fixed ones. That is why, when the FCC launched its plan for cellular service, kept one of the two cellular services to be assigned in each area to the existing wire-line common carrier.

Even today, calls to and from mobile telephone services start and finish mostly on fixed

---

<sup>20</sup> See Telecommunications Act of 1996, § 252 (d) (1).

line networks. However, given the faster rate of growth of mobile phones, one can envisage a non distant future in which voice calls between mobile phones systems could equal the number of calls between mobile telephone systems and fixed-line telephone networks<sup>21</sup>.

However, wireless telephony is still highly dependent on fixed lines. LECs and long-distance inter-exchange carriers provide the fixed lines which deliver to their customers calls that are initiated by mobile telephone customers and calls generated by fixed line telephone company customers are initially transmitted using the fixed-line infrastructure and then can be switched to mobile telephone customers.

Mobile telephony can affect the fixed network in two different ways. It can lead to an increase in traffic or it can divert traffic from the fixed facilities. Up to now the first effect has clearly been dominant. But nothing prevents the second from occurring in the future.

Mobile telephone calls are more expensive than calls using traditional fixed lines. However, if the recent downward trend in tariffs of wireless phones persists, they may become a significant competitor of traditional fixed-line telephony. This is one of the special attributes of interconnected networks: they are both complements and competitors.

Let us analyze in more detail the possibilities of competition between mobile and fixed line telephones. For this purpose we will neglect the complementarity between both.

### **Competition between mobile and fixed telephony**

Let us assume that a mobile phone may be considered as a good of better quality than a fixed line one. As far as the first provides identical services as the latter and has the advantage of ubiquity this does not seem to be a very strong assumption<sup>22</sup>. Let us also assume that each good is produced by a single firm. In this case we are facing a vertical differentiated duopoly.

Suppose there is a continuum of consumers represented by the interval  $[0,1]$ .<sup>23</sup> Goods A (mobile phone) and B (fixed line phone) are produced in discrete units, and consumers purchase at most one indivisible unit of one of the goods. So, the total demand for a good is equal to the total number of consumers who ask for this good at given prices.

Consumer  $x=0$  has reservation values  $a$  for good A and  $b$  for good B. Consumer  $x=l$  has the same reservation value  $b$  for good B and  $a+\delta$  for good A, with  $\delta>0$ . As for consumers located between 0 and  $l$ , they all have  $b$  as the reservation value for good B but their reservation value for good A is intermediate between  $a$  and  $a+\delta$ ; consumer  $x$  has the reservation value  $a+(x/l)\delta$  for good A, with  $0\leq x\leq 1$  (see Figure 1 for an illustration).

Figure 1

Thus all consumers attach the same value to the fixed line phone (good B), whereas the preference for the mobile phone (good A) depends on the difference in the use

<sup>21</sup> See R. Jha and S. K. Majumdar (1999).

<sup>22</sup> The third generation of digital phones will make it possible for mobile phone users to access the Internet. at lightning speed. As a matter of fact, in some countries -Finland is an example- the number of mobile phone connections already exceed the number of fixed line connections.

<sup>23</sup> In our presentation we are following the approach by C. Henry (1989, pp. 88-103).

different consumers can make of the assumed superiority of mobile phone over fixed line phone.

Consumer  $x$  purchases nothing if  $p_A > a + (x/l)\delta$  and  $p_B > b$ ; otherwise she purchases a unit of A if  $a + (x/l)\delta - p_A > b - p_B$  or a unit of B in the opposite case. Thus we can distinguish the three following cases:

1.- If  $p_A > a + \delta$  and  $p_B \leq b$ , there is no demand for good A and all consumers purchase B. Fixed line telephony is the only good demanded. Firm B enjoys a monopoly as long as both conditions are simultaneously fulfilled<sup>24</sup>.

2.- If  $p_A \leq a + \delta$  and  $p_B > b$ ; firm A will be a monopoly.

3.- If  $p_A \leq a + \delta$  and  $p_B \leq b$ , both goods may be demanded. In order to determine each firm's market share, let us consider the supply side.

For the sake of simplicity, let us assume there are not fixed costs and that unit costs are given by  $c_A$  and  $c_B$ , for good A and B, respectively, with  $c_A < a + \delta$  and  $c_B < b$ .

If both firms choose prices simultaneously, the outcome will be a Bertrand-Nash equilibrium.

According to the assumptions, the total demand functions  $d_A$ ,  $d_B$  are:

$$\begin{aligned}
 d_A(p_A, p_B) &= 0 && \text{if } p_A \geq p_B + \delta + a - b \\
 &= l\delta(\delta - p_A + a + p_B - b) && \text{if } p_B + \delta + a - b \geq p_A \geq p_B + \delta + a - b \quad (3) \\
 &= l && \text{if } p_B + a - b \geq p_A
 \end{aligned}$$

$$d_B(p_A, p_B) = l - d_A(p_A, p_B)$$

We are interested in analyzing the intermediate case where there is positive demand for both products.

We have to find out both reaction functions.

Firm A will maximize its profit:

$$\max_{p_A} \pi_A = (p_A - c_A) d_A = (p_A - c_A) [l\delta(\delta - p_A + a + p_B - b)]$$

From the maximization process we get firm A's reaction function:

$$p_A = 1/2 (\delta + a - b + p_B + c_A) \quad (4)$$

Replacing (4) into (3) we get the limits within which this reaction function is valid:

$$c_A - a + b - \delta \leq p_B \leq c_A - a + b + \delta$$

In the same way we get firm B's reaction function and its limits:

$$p_B = 1/2 (p_A - a + b + c_B) \quad \text{if } c_B + a - b \leq p_A \leq c_B + a - b + \delta$$

There is a unique intersection point of the two reaction functions which constitutes the unique Bertrand equilibrium  $(p_A^*, p_B^*)$ , namely:

$$p_A^* = 1/3 (a + 2\delta - b + 2c_A + c_B)$$

$$p_B^* = 1/3 (b - a + \delta + c_A + 2c_B)$$

Given the limits within which the reaction functions are valid these equilibrium prices

<sup>24</sup> Lack of production of a certain good may be modeled as the impossibility of selling it profitably at a price which at least equals the consumers' reservation value.

imply:

$$\begin{aligned}a + \delta - b &\leq (c_A - c_B) + 2\delta \\ a - b &\geq (c_A - c_B) - 2\delta\end{aligned}$$

That is to say, there is active competition between both firms -in the sense that each has to take into consideration the other's presence in the market- if the highest and least difference between the reservation values are between certain upper and lower limits, which are related to the difference between the respective unit costs.

On the other hand, the equilibrium prices exceed the respective marginal costs:

$$\begin{aligned}p_A^* - c_A &= 1/3 (a + 2\delta - b - c_A + c_B) \\ p_B^* - c_B &= 1/3 (b - a + \delta + c_A - c_B)\end{aligned}$$

The excess of equilibrium prices over marginal costs reflects solely product differentiation. In fact, it vanishes if product differentiation disappears.

So, in this third case there is no difference with what happens in any other industry subject to product differentiation like the automobile industry, for instance.

In conclusion, depending on the relative price between both goods, fixed line telephony can be a monopoly, both systems may compete between them or mobile phone can also become a monopoly.

It seems that we are now leaving behind the phase in which fixed line telephony was a monopoly and increasingly moving towards competition between both systems. This competition will accelerate if the costs in the wireless telephony drop quicker than its fixed line counterpart and if consumers' preference for mobile increases.

In such a case the main concern of the regulator should be how to make sure that there is effective competition and avoid collusion. The first issue requires the well known analytical methods of antitrust economics. Let us turn now to the second one.

### **How to avoid collusion**

As we have already pointed out, a characteristic feature of network industries is that competing suppliers need to interconnect.

As it was previously stated, even in a competitive environment, an access firm is likely to have substantial market power in termination charges on incoming calls. In footnote 12 we suggested a way to eliminate this market power.

Carter and Wright (1999) show how interconnection fees can be used as an instrument of collusion over retail prices. The authors model a duopoly in which two firms compete for a fixed number of final customers. Each customer belongs to just one network, but wishes to make calls to subscribers on the other network. Each network charges the other network an access charge for completing calls. Both firms play the Bertrand equilibrium, and each firm chooses its retail price to maximize its own profit. It is shown that, although the firms set final customer prices noncooperatively, they can achieve any desired equilibrium prices by appropriate choice of access charges; in particular, if tariffs are required to be reciprocal -as the Telecommunications Act mandates-, a deregulated duopoly will choose tariffs which support monopoly prices and enable the firms to maximize joint profits. These results hold even if the number of firms increases.

Moreover, Carter and Wright found a very counterintuitive result: optimal regulation requires each network to pay the other for each call that it receives. Given that equilibrium prices are increasing in tariffs, equilibrium prices fall as tariffs are reduced. A sufficiently large negative tariff induces each firm to price at marginal cost, which is

socially optimal. A second best is "bill and keep" which means zero tariffs.<sup>25</sup> As Williams(1995) previously pointed out, bill and keep is always advisable whenever there is no serious imbalance of calls between the networks. In such a case, on average, the interconnection charge paid by either network is zero. Bill and keep has the additional advantage of having low transaction costs, eliminating the need for accounting and billing between the networks.

However, there is no reason to expect firms to agree voluntarily to bill and keep when they can use access charges as an instrument to collude over prices and act as joint monopolists.

Thus mandatory bill and keep seems the way to avoid collusion over retail prices using tariffs as an instrument. Bill and keep will easily be accepted by firms when there is no serious imbalance of calls between the networks.

### **The universal service issue**

Given the increasing development of different ways of competition within the telecommunications industry, the center of gravity of regulatory activity is being displaced to the universal service issue.

While competition may assure that urban consumers -at least in the main cities- may have the possibility of choosing the service that best matches their preferences at competitive prices, there remains a different situation for rural areas and low-income users.

The traditional way of attaining the goal of universal service has been to keep basic local exchange telephone service rates low. This was achieved thanks to cross subsidies extracted from the long distance service, which contributed to the Universal Service Fund (USF) established in 1983.

But the generalization of competition means a radical deaveraging of rates. Each individual component of a network will be priced on a stand-alone basis. Cross-subsidies are doomed to disappear.

Thus universal service requires the creation of a fund for this purpose. The Act explicitly requires any universal service support to be explicit.<sup>26</sup>

Until 1996, the USF compensated telecommunications companies that provided service to both low-income communities as well as rural areas where the cost of providing service was high. But the Act extended the benefits to schools, libraries and rural health care providers.

The Act also requires the FCC and the Joint Board on Universal Service to define the set of services to be supported. For this purpose, it enumerates four criteria that a service should meet in order to be included in the definition of universal service:

- a) to be essential to education, public health, or public safety;
- c) to have been subscribed by a substantial majority of residential customers;
- d) to be deployed in public telecommunications networks by telecommunications carriers, and
- e) to be consistent with the public interest, convenience and necessity.

The FCC has interpreted that services to be supported should meet all four criteria, although, exceptionally, there could be some services which do not.

The FCC has also interpreted that it has jurisdiction to assess contributions for the USF from both intrastate and interstate revenues.

---

<sup>25</sup> If the marginal costs of providing interconnection are significant, bill and keep is equivalent to levying negative tariffs.

<sup>26</sup> See Act, §254(e).

So, the USF is currently generated through contributions from all telecommunications companies in the United States, including local and long distance phone companies, wireless and paging companies and payphone providers. The USF is administered by the Universal Service Administrative Company, a private, not for profit organization, under the direction of the FCC.

Lifeline and Link Up are two programs which are part of the Universal Service program. Link Up provides discounts on the costs of installation associated with getting telephone service. Lifeline provides discounts on the ongoing cost of telephone service, provided that states contribute their own matching funds.

In 1999, a survey undertaken to assess the progress states have made in implementing the FCC's 1997 Universal Service Order showed mixed results. While some states, like Maine and Tennessee, have taken full advantage of the program, others, including Mississippi and Oklahoma, have failed to take meaningful steps to implement the program.<sup>27</sup>

## Conclusions

The main purpose of the 1996 Act was to transform the monopoly local telephone market into a free-competitive market.

One of the instruments for that purpose was the elimination of the telecommunications-cable cross ownership ban..

The other main instrument was the set of provisions concerning the development of a local competitive market.

The elimination of the telco/cable cross ownership ban allowed a wave of mergers and joint ventures to take place but whose final result is still uncertain.

In August 1996, the FCC issued a 700 page order intended to carry out the local provisions of the 1996 Act. The ILECs vigorously opposed the FCC's interpretation of the Act's local competition provisions. Only at the beginning of 1999 most of the legal controversies were settled by the Supreme Court's ruling.

The Act's philosophy had been to offer a *quid pro quo* to ILECs in order to prompt opening of the local market to competition. In those markets where competition is established the ILEC is allowed into long distance service. After five long-distance entry applications of Baby Bell companies were rejected by the FCC on the basis that they had not yet opened their local networks to competition, in December 1999, Bell Atlantic, the nation's biggest local telephone company, was allowed to sell long-distance services in New York State, becoming the first such case, more than three years after the Act was passed.

In the New York case, it is clear that the goals of the Act were only partially attained. The Act introduced two novel ways of entry to ensure competition and avoid duplication of facilities: resale of retail services and leasing of UNE. In the approval of Bell Atlantic entry into the long distance market, however, the FCC acknowledged that only a small proportion out of a total of something like 1.100.000 lines served by competitors were either using the UNE platform or were served through resale. Practically 60% were served using competitors' own facilities.

The key criterion on interconnection rates taken into consideration by the FCC was that in a competitive market, firms do not base decisions on embedded costs but on forward-looking economic costs.

Total element long run incremental cost (TELRIC) was a new term coined by the FCC to describe its pricing methodology. ILECs have disputed this approach alleging that this

---

<sup>27</sup> See Center for Media Education (1999).

criterion did not allow them to recover all the revenues they expected to earn before the coming of competition.

However, the cost cases in individual states followed the FCC guidelines, applying the forward-looking criterion.

While competition based on the Act's rules has been delayed by the proceedings before the courts and the FCC, other avenues for competition opened in the telecommunications market; technological innovation rather than pricing arrangements seems to have become the major driving force favoring competition in this market.

On the one hand, mergers between telephone and cable companies were favored by the lax attitude taken towards them by the FCC as a way to favor the development of a countervailing force in the local telephone market.

On the other hand, digital technology has improved the quality of mobile phones, which led to a spectacular increase in their market penetration during these years.

Mobile telephone calls are still more expensive than calls using traditional fixed lines. However, if the recent downward trend in tariffs of wireless phones persists, they may become a significant competitor of traditional fixed-line telephony.

In such a case the main concern of the regulator should be how to make sure that there is effective competition and avoid collusion.

Mandatory bill and keep seems a way to avoid collusion over retail prices using tariffs as an instrument. Bill and keep will easily be accepted by firms when there is no serious imbalance of calls between the networks.

Given the increasing development of different ways of competition within the telecommunications industry, the center of gravity of regulatory activity is being displaced to the universal service issue.

In this respect, the assessment of the degree of progress states have made in implementing the FCC's 1997 Universal Service Order shows mixed results. While some states have taken full advantage of the program, others have failed up to now to take meaningful steps to implement the program.

## APPENDIX

### A textbook note on Ramsay prices

Although the right interpretation of Ramsay prices was elaborated by Baumol and Bradford (1970) in their seminal article on “Optimal Departures from Marginal Cost Pricing” the rationale behind Ramsay prices is not always correctly understood.

In particular, the explanation of why the inverse elasticity rule used by a discriminating monopolist should lead to the maximization of consumer’s welfare does not usually receive the attention it deserves in articles dealing with the subject.

In order to understand Ramsay prices one must bear in mind that we are analyzing 2 simultaneous effects of price changes:

- 1) One on the consumer’s welfare;
- 2) Another one on the firm’s revenues.

Let us analyze one effect after the other.

1.- If the change in real income due to a price change is not negligible, the consumer’s losses (gains) in welfare can be evaluated either through the compensating income variation (C) or the equivalent variation in income (E)<sup>28</sup>. In what follows, we will work with the compensating income variation C.

Let us consider two goods: one with an inelastic curve of demand and the other with an elastic one.

An approximation of the consumer’s surplus is given by the Marshallian measure of consumer’s surplus (A)<sup>29</sup>.

It is clear that the more elastic the demand curve, the less the consumer’s surplus loss will be for a given increase in price. In other words, from the consumer’s welfare point of view, the more elastic the demand curve, the less the impact of a price adjustment on her welfare.

It may be argued that the Marshallian measure of consumer’s welfare is an imperfect one as it does not take into account income effects. But, as there is a direct relationship between C and A<sup>30</sup>, an inequality in Marshallian measures holds also for the compensating variation measure.

Then, how does the inverse elasticity rule appear?

2.- Bear in mind that prices have to allow the firm to satisfy the profit constraint. From this point of view, the more elastic the demand curve, the less the revenue collected from a given price increase.

Of course, a price increase only makes sense if the elasticity of demand is less than 1. The more inelastic the demand curve for a good the more its contribution to the firm’s revenues, given a certain price increase.

Here is where the hard core of Ramsay’s rule lies. To satisfy the profit constraint, the less elastic the demand curve is, the higher the price to be charged.

Without such a constraint, consumer welfare maximization would only require

---

<sup>28</sup> See R.D. Willig (1976, 589-597).

<sup>29</sup> I shall further discuss how good an approximation it may be.

<sup>30</sup>  $C \approx A + \frac{\eta A^2}{2m^0}$ . See Willig (1976, 593).



$$\frac{\partial Z}{\partial p_i} = 0 \quad (i = 1 \dots n)$$

where Z is a measure of consumer welfare. That is, prices will change (decrease) as long as the marginal welfare gain is positive for the consumer.

When the profit constraint is introduced, constrained maximization of consumer welfare requires

$$\frac{\frac{\partial Z}{\partial p_i}}{\frac{\partial \pi}{\partial p_i}} = \lambda \quad (i=1 \dots n)$$

Prices will be set in such a way that the marginal consumer's welfare gain (loss) from a price decline (increase) should be proportionate to its marginal profit cost.

In other words, prices will go on rising as long as the increase in profits for each dollar in price increase exceeds the consumer's welfare loss times a constant. This leads to the well known result that prices will depart more from marginal costs the less elastic the demand curve is.

At first sight, the rule that mark-ups should be higher on products for which demand is more inelastic seems to be at odds with consumer's welfare maximization. In fact, it is the need to satisfy the profit constraint which imposes the inverse elasticity rule. As we have seen above, it is no longer needed if the constraint is relaxed.

Then, the aforementioned rule is not a requirement for the consumer's welfare maximization in itself but for the consumer's *constrained* welfare maximization.

## REFERENCES

- Baumol, W.J. (1999). 'Having Your Cake: How to Preserve Universal-Service Cross Subsidies While Facilitating Competitive Entry', *Yale Journal on Regulation*, vol. 16(1), Winter, 1-17.
- Baumol, W.J. and Merrill, T.W. (1997). 'Deregulatory Takings, Breach of the Regulatory Contract, and the Telecommunications Act of 1996', *NYU Law Review*, vo. 72(5), November, 1037-1067.
- Baumol, W.J., Ordover, J.A., and Willig, R.D. (1997). 'Parity pricing and its Critics: A Necessary Condition for Efficiency in the Provision of Bottleneck Services to Competitors', *Yale Journal on Regulation*, vol. 14(1), 145-163.
- Brock, G.W. and Katz, M.L.(1997). 'Regulation to promote competition: A first look at the FCC's implementation of the local competition provisions of the telecommunications act of 1996' *Information Economics and Policy*, 9, 103-117.
- Carter, M. and Wright, J.(1999). 'Interconnection in Network Industries', *Rewiew of Industrial Organization*, 14, 1-25.
- Center for Media Education (1999). Universal Service Report Card.
- Crandall, R.W. and Waverman, L.(1995). *Talk is Cheap*. The Brookings Institution, Washington D.C.
- Crew, M.A. (ed.)(1999). *Regulation Under Increasing Competition*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.

- De Fraja, G.(1997). 'Pricing and entry in regulated industries: The role of regulatory design', *Journal of Public Economics*, 64, 259-278.
- Economides, N. (1998). 'Telecommunications Today', *Business Economics*, XXXII(2), April.
- Economides, N. (1999). 'The Telecommunications Act of 1996 and its impact', *Japan and the World Economy*, vol. 11(4), December, 455-483.
- Economides, N.(1999). 'Real Options and the Costs of the Local Telecommunications Network', Stern School of Business, NYU, June.
- Federal Communications Commission (1996). Implementation of the Local Competition Provisions in the Telecommunications Act of 1996. CC Docket No. 96-98, FCC 96-325, released August 8, 1996.
- Federal Communications Commission (1997). In the Matter of Federal-State Joint Board on Universal Service. CC Docket 96-45, FCC 97-157, released August 5, 1997.
- Harris, R.G. and Kraft, C.J. (1997). 'Meddling Through: Regulating Local Telephone Competition in the United States,' *Journal of Economic Perspectives*, Fall, 93-111.
- Heldman, P.K., Heldman, R. and Bystryzcki (1997). *Competitive Telecommunications: How to Thrive Under the Telecommunications Act*. McGraw-Hill.
- Henry, C. *Microeconomics for Public Policy. Helping the Invisible Hand*. Clarendon Press, Oxford, 1989.
- Jamison, M.A. (forthcoming). 'The Effects of Interconnection Policies on Telecommunications Competition: The Case of the US,' Public Utility Research Center, U. of Florida.
- Jha, R. and Majumdar, S.K. (1999). 'A matter of connections: OECD telecommunications sector productivity and the role of cellular technology diffusion', *Information Economics and Policy*, 11, 243-269.
- Kahn, A.E., Tardiff, T.J., and Weisman, D. L. (:1999). 'The Telecommunications Act at three years: an economic evaluation of its implementation by the Federal Communications Commission', *Information Economics and Policy*, 11, 1999, 319-365.
- Laffont, J.J. and Tirole, J. (1994). 'Access Pricing and Competition', *European Economic Review*, 38, 1673-1710.
- Laffont, J.J. and Tirole, J. (1996). 'Creating Competition through Interconnection: Theory and Practice', *Journal of Regulatory Economics*, 10, 227-256.
- Mueller, M.L. (1997). *Universal Service: Competition, Interconnection, and Monopoly in the Making of the American Telephone System*, The MIT Press Cambridge, MA.
- Norsworthy, J.R. and Tsai, D.H.(1999). 'The role of service quality and capital technology telecommunications regulation', *Information Economics and Policy*, 11, 127-145.
- Pusch, P.K.(1996). *The innovation Age: A New Perspective on the Telecom Revolution*, Hudson Institute and Progress and Freedom Foundation.
- Paglin, M.D. (ed.), *A Legislative History of the Communications Act of 1934*, Oxford University Press, N.Y., 1989.
- Roycroft, T.R. (1998). 'A Dynamic Model of Incumbent LEC Response to Entry Under the Terms of the Telecommunications Act of 1996', *Journal of Regulatory Economics*, 14, 211-227.
- Shapiro, C. and Varian, H.R. (1998). *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Harvard Business School Press, Boston.
- Sidak, J.G. and Spulber, D. F. (1996).Deregulatory Takings and Breach of the Regulatory Contract, *N.Y.U. Law Review*, vol. 71.
- Sidak, J.G. and Spulber, D. F. (1997). *Deregulatory Takings and the Regulatory*

- Contract: The Competitive Transformation of Network Industries in the United States*, Cambridge University Press, Cambridge University Press, New York.
- U.S. Department of Commerce(1999). The Emerging Digital Economy II. June.
- White, L.J. (1997). U.S. Public Policy toward Network Industries. N.Y.U. Center for Law and Business, Working Paper Series, May.
- White, L.J. (1998). The Deregulation of the Telephone Industry: The Lessons from the U.S. Railroad Deregulation Experience, N.Y.U. Center for Law and Business, Working Paper Series, April.
- R.D. Willig (1976, 589-597), "Consumer's Surplus Without Apology", American Economic Review, vol. 66, no. 4, September, 589-597.
- Willig, R.D. (1979). *The Theory of Network Access Pricing* in Issues in Public Utility Regulation, 109 (H. M. Trebbing, ed.).

# EL TEOREMA DE LA IMPOSIBILIDAD DE ARROW: PRESENTACIÓN DIAGRAMÁTICA Y BREVES COMENTARIOS\*

Alberto E. G. Müller\*\*

## 1. Introducción

El teorema de la imposibilidad de Arrow (en adelante, TA) constituye un tópico clásico dentro de la economía neoclásica normativa, o Economía del Bienestar. Este sitio le corresponde por haber mostrado que, a partir de supuestos plausibles y de sentido común, que no es posible construir un mapa de elección social a partir de preferencias individuales acerca del conjunto social sin impedir que algún individuo imponga sus preferencias a los demás (esto es, que se constituya en dictador).

El objetivo de esta breve nota es doble. Por una parte, se presentará una exposición diagramática de la demostración del teorema, que se espera brinde una demostración más sencilla y aprehensible que la usualmente encontrada en libros de texto<sup>i</sup>. En segundo lugar, se desarrollarán algunas reflexiones acerca del alcance de las conclusiones del teorema.

Cabe destacar que el objetivo de esta nota es aportar una clarificación conceptual y expositiva acerca del tema tratado, sin pretender contribuciones originales<sup>ii</sup>.

## 2. Demostración diagramática

El TA parte de la definición de una regla de preferencia social construida a partir de las preferencias individuales sobre el conjunto social. Esto es, los diversos individuos expresan sus preferencias acerca de diferentes estados posibles de la sociedad, y la regla que manifiesta la preferencia del conjunto de la sociedad se define a partir de aquéllas<sup>iii</sup>.

La intención de fondo es definir un mapa de preferencias de características no dictatoriales, eso es, que no refleje imposición alguna por parte de algún individuo sobre los demás. En términos del propio Arrow (1994, pág. 15), “nos preguntamos si es formalmente posible construir un procedimiento para pasar de un conjunto de preferencias individuales conocidas a un modelo de formación de las decisiones sociales, satisfaciendo el procedimiento en cuestión ciertas condiciones naturales”. En tal sentido, la propuesta difiere claramente de la que sustenta el concepto de función de bienestar social a la Bergson-Samuelson; ésta última se funda explícitamente en juicios de valor independientes de las preferencias o juicios individuales acerca del conjunto social (y de hecho, esta función no contiene indicaciones acerca de cómo se forman tales juicios de valor). Este tipo de función es dictatorial, en el sentido de que impone un ordenamiento de preferencias sobre lo social que no se construye a partir de preferencias individuales.

### 2.1 Condiciones iniciales

Para la construcción de este mapa de preferencias sociales, se plantean cuatro condiciones, para un universo de por lo menos tres individuos y un número finito de situaciones posibles (ver notación en pie de página)<sup>iv</sup>:

*Primera condición: la ordenación social de los estados posibles debe ser asimétrica y negativamente transitiva; asimismo, dicha ordenación debe comprender el universo de juicios de preferencias de los individuos<sup>v</sup>.*

La relación de asimetría es fácilmente entendible, en base al principio de no contradicción. En cuanto a la transitividad negativa, ella puede expresarse de acuerdo a lo siguiente:

$$x \succ^* y$$

es negativamente transitiva si para  $z$  cualquiera, se dará una de las tres opciones siguientes:

$$(1) x \succ^* z$$

$$(2) z \succ^* y$$

$$(3) x \succ^* z \wedge z \succ^* y \text{ (ambas anteriores)}$$

Una forma más clara y sugerente de expresar lo anterior es indicar que deberá darse una de las situaciones siguientes (reiteramos el ordenamiento anterior):

$$(1') x \succ^* y \succ^* z$$

$$(2') z \succ^* x \succ^* y$$

$$(3') x \succ^* z \succ^* y$$

Esta condición puede expresarse verbalmente como el concepto de que toda situación posible debe ser comparable con las demás. De hecho, esto no ocurre con una regla basada únicamente en el usual criterio paretiano. Este afirma que el bienestar social aumenta cuando la utilidad de por lo menos un individuo aumenta y la de los restantes no disminuye (o viceversa: el bienestar social disminuye cuando decrece la utilidad de por lo menos un individuo y no se incrementa la de los restantes); por lo tanto, no permite comparar entre situaciones en las que simultáneamente el bienestar de algunos individuos aumenta y el de otros disminuye.

*Segunda condición: la regla social debe seguir el principio paretiano.*

Esta condición puede expresarse de la siguiente forma:

Si para todo  $i$ ,

$$x \succ_i y$$

entonces

$$x \succ^* y.$$

Un aspecto que se demostrará importante para más adelante es que de esta condición se deriva la siguiente, que podríamos denominar versión "revertida". Para que la regla social establezca

$$x \succ^* y,$$

por lo menos para un individuo tiene que cumplirse

$$x \succ_i y$$

En caso contrario (o sea, si  $y \succ_i x$ , para todo  $i$ ) deberá ser necesariamente

$$y \succ^* x$$

O sea, para que una regla social establezca una relación de preferencia, **ella debe coincidir por lo menos con la preferencia de un individuo.**

*Tercera condición: el juicio sobre cada par de alternativas es independiente de las alternativas restantes.*

Esta condición permite el tratamiento de las opciones de a pares, pudiendo obviarse la consideración de las demás, lo que representa una evidente ventaja en términos operativos. Como se señala en Mas-Colell et al. (loc. cit.), este principio tiene además una razón de

orden teórico, y es que es razonable suponer que un juicio sobre cierto par de alternativas no debe depender de la existencia de cualquier otra opción. Podría argumentarse que la hipótesis de transitividad negativa (de ser válida la formulación propuesta en 1', 2', 3') contiene esta condición, puesto que la introducción de la opción z no altera la regla de preferencia entre x e y. Si así fuera, esta tercera condición sería redundante.

*Cuarta condición: para ningún individuo se da que si  $x >_i y$ , entonces  $x >^* y$ , para todo par de opciones  $(x, y)$ .*

Habitualmente, se verbaliza esta condición afirmando que ningún individuo puede constituirse en dictador, en el sentido de que sus preferencias deben reflejarse necesariamente en la regla social.

## **2.2 Demostración**

Como es sabido, la prueba de la imposibilidad del TA se realiza demostrando que las primeras tres condiciones son incompatibles con la cuarta.

En primer término, debemos introducir la noción de conjunto *decisivo* de individuos. Se trata de aquel subconjunto  $D \subset I$  de individuos  $d$  cuyas preferencias con respecto a determinado par de alternativas  $(x, y)$  coincide con la regla social. Esto es, si  $x >_d y$ , entonces  $x >^* y$ , para todo  $d \in D$ .

Notemos un rasgo central de  $D$ , y es que no puede nunca ser un conjunto vacío, en función de la segunda condición (supuesto paretiano en la versión "revertida").

El paso siguiente consiste en desarrollar la hipótesis de transitividad, incorporando sucesivas opciones sobre las que la regla social debe expedirse, a partir de las condiciones indicadas. Ello es ilustrado en el diagrama adjunto.

Partimos de la regla social  $x >^* y$ . Por la hipótesis de transitividad, vimos que cuando se incorpora una tercera opción z, debe ocurrir alguna de las situaciones siguientes:

- (1')  $x >^* y >^* z$
- (2')  $z >^* x >^* y$
- (3')  $x >^* z >^* y$

Seguidamente, la incorporación de la alternativa w agrega un término más a la sucesión de estados sobre los que debe manifestarse la regla social; se constituye de esta forma un árbol de casos posibles, indicado parcialmente en el cuadro. La secuencia de juicios acerca de estados posibles (que en el cuadro arriba hasta 4 estados, partiendo de la relación de preferencia  $x >^* y$ ) permite identificar sucesivos conjuntos decisivos<sup>vi</sup>. Dado que tales conjuntos, por la condición paretiana, no pueden ser vacíos, podemos verificar fácilmente que por lo menos un individuo debe satisfacer la condición de pertenecer al conjunto decisivo "multi-alternativas". En consecuencia, para este individuo todas las preferencias que el mismo expresa coincidirán con las establecidas por la regla social. De esta forma, la condición cuarta queda necesariamente no cumplida, y existe un dictador.

Opciones x,y

	Inclusión de z	Inclusión de w	
$x >^* y$	$x >^* y >^* z$	$w >^* x >^* y >^* z$	
		$x >^* w >^* y >^* z$	
		$x >^* y >^* w >^* z$	
		$x >^* y >^* z >^* w$	
	$x >^* z >^* y$		$w >^* x >^* z >^* y$
			$x >^* w >^* z >^* y$
			$x >^* z >^* w >^* y$
		$x >^* z >^* y >^* w$	
	$z >^* x >^* y$		$w >^* z >^* x >^* y$
			$z >^* w >^* x >^* y$
		$z >^* x >^* w >^* y$	
	$z >^* x >^* y >^* w$		

### 3. Comentarios

A continuación, se formulan algunos comentarios y observaciones.

(i) *Uno o varios dictadores*

Parece conveniente señalar que el "germen" de la conclusión del TA radica en realidad en uno de sus supuestos; más específicamente, en el que asume el criterio paretiano. Como vimos, en su versión "revertida", ella establece que la regla social debe coincidir con por lo menos la preferencia de un individuo.

El aporte específico - si se quiere - del TA consiste en mostrar que por lo menos para un individuo existe coincidencia entre *todas* sus preferencias y la regla social.

Ahora bien, dado que el conjunto de situaciones sobre las que cabe emitir juicio de preferencia es finito, el TA no permite asegurar que el individuo-dictador sea único. Esto es, en la medida en que haya más individuos que posibles combinaciones de preferencias, puede darse el caso de "múltiples dictadores" (de hecho, esto ocurriría también en el caso trivial en el que todos los individuos expresaran preferencias idénticas).

Notemos al respecto que las efectivas combinaciones posibles de opciones son bastante menores en número de lo que podría sugerir el diagrama presentado en el acápite anterior. A efectos de realizar un conteo adecuado de casos, puede recurrirse a una presentación matricial, que ofrece una visión más compacta (aunque menos clara). Para cuatro alternativas (x, y, z, w) sobre las que cabe un juicio de preferencia, los casos posibles pueden sintetizarse en el cuadro siguiente:

	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>w</b>
<b>x</b>	-	>*	>*	>*
<b>y</b>	>*	-	>*	>*
<b>z</b>	>*	>*	-	>*
<b>w</b>	>*	>*	>*	-

Cada casillero interior del cuadro debe leerse como "la opción de la fila es preferible a la de la columna"; por ejemplo, el casillero correspondiente a la tercera fila y cuarta columna debe ser leído como representando "z es socialmente preferido a w" ( $z >^* w$ ).

Ahora bien, por la condición de asimetría del juicio de preferencia, cada casillero excluye al casillero simétrico. De manera que las combinaciones posibles de preferencias sociales serán la mitad de los casos identificados. En definitiva, los casos posibles serán obtenidos mediante la expresión siguiente:

$$(n \cdot n - n) / 2$$

Por ejemplo, para cuatro opciones, habrá 6 combinaciones posibles. En consecuencia, si el número de individuos es superior al indicado, podría ocurrir que haya más de un "dictador".

(ii) *Dictadura o coincidencia*

La argumentación del TA tiene importancia singular, dado que contiene una suerte de "mensaje autoritario" (subliminal, si se quiere), en cuanto mostraría la inviabilidad de reglas democráticas. Notemos que al encontrarnos en el campo de la normativa, el impacto de este tipo de constataciones no es menor, por cuanto ellas son menos sensibles a observaciones



referidas a relevancia empírica: la validez de afirmaciones normativas responde a consensos acerca de valores, materia sobre la cual es más viable una discusión para guiar decisiones concretas, al margen de la eficacia fáctica del instrumental teórico utilizado. Dicho de una forma más sencilla, las reglas axiológicas pueden ser empleadas para tratar cualquier tipo de situación práctica, sin que exista la posibilidad de cuestionar su asidero teórico, por cuanto establecen principios que son de aplicación general. De hecho, éste es el uso habitual de determinados conceptos propios de la economía del bienestar (por ejemplo, el principio de compensación en el análisis de proyectos de inversión).

Sin embargo, la conclusión acerca de que el individuo (o los individuos, según vimos) cuyas preferencias coinciden con la regla social es un dictador es opinable.

En términos estrictos, el TA - como ya se mencionó - se limita a demostrar que para por lo menos individuo existe tal coincidencia (hemos ya señalado que bajo condiciones razonables - más individuos que opciones - es posible que haya más de un dictador). Pero el concepto de dictador incorpora un componente más fuerte, y es que **si y sólo si  $x \succ y$ , entonces  $x \succ^* y$** . O sea, la regla social se construiría *a partir* de las preferencias de determinado individuo (o individuos). Ahora bien, en lugar alguno del desarrollo del TA se hace uso de esta hipótesis, en forma explícita o implícita.

Es real que existe aquí una coincidencia formal entre dos situaciones de naturaleza distinta. Más explícitamente, debemos considerar dos escenarios alternativos.

- Por una parte, podemos pensar en una situación donde efectivamente las preferencias sociales se construyen a partir de las de algún individuo en particular.
- Por la otra, podemos imaginar algún otro procedimiento para definir la regla de preferencia social, del que sabemos de antemano, por el teorema, que arrojará necesariamente como resultado preferencias que son coincidentes con las de algún individuo (afortunado) en particular.

Parece claro, sin embargo, que esta coincidencia formal no asegura identidad conceptual. La argumentación del TA nada asume a priori o descubre a posteriori acerca de la existencia de dictadores; se limita a constatar el resultado de que algún individuo verá coincidir el ordenamiento de preferencias producido por la regla social con su propio ordenamiento. Dilucidar si tal individuo es un "dictador" es en principio una cuestión terminológica. Pero es evidente que el término predispone para una interpretación que no parece compadecerse con el sentido general de la demostración del TA.

Como comentario adicional al respecto, es interesante notar aquí que un matiz terminológico prepara al lector del teorema para arribar a la "conclusión dictatorial". Se trata del concepto de "conjunto decisivo". La definición originaria es relativamente pasiva: se trata de identificar aquellos individuos para los cuales existe coincidencia de preferencias con la regla social. Pero la denominación "decisivo" introduce una connotación más próxima a la de imposición, que en realidad carece de fundamento<sup>vii</sup>.

Por último, un comentario que apunta a morigerar el alcance del concepto de dictador. Hemos visto que el teorema compara un conjunto finito de situaciones discretas. Nada se dice acerca de la factibilidad de cada una de ellas, pero lo real es que en una situación determinada, es dable suponer que sólo un subconjunto de ellas es relevante.

Podemos sugerir al respecto que las opciones posibles se dividirán en tres clases, bajo ciertos supuestos fácilmente admisibles:

- Opciones no factibles, por exceder la disponibilidad de recursos – las mismas se denominarán  $\{nf_j\}$

- Opciones factibles “próximas” a la disponibilidad de recursos – las mismas se denominarán  $\{p_j\}$
- Opciones factibles “alejadas” del máximo empleo de recursos; éstas serían tales que todas ellas serían menos preferibles que las “próximas” (típicamente, apuntaríamos a las opciones que reflejan un uso muy reducido de los recursos disponibles) – las mismas se denominarán  $\{a_j\}$

El juicio de preferencia social en realidad es relevante sólo para el segundo conjunto, si se admite no saciedad de las utilidades individuales y que en alguna medida el juicio sobre el conjunto social dependerá de los niveles individuales de utilidad. Por lo tanto, se reduce el rango de posibles divergencias entre preferencias individuales y la regla social. Esto es, para cualquier  $p_j$ , se dará que

$$p_j >_i n f_i$$

para todo  $i, j$ .

O sea, numerosos individuos (o tal vez todos) coincidirán con la regla social, por lo que la relevancia del juicio dictatorial se verá reducida.

### Bibliografía

- Arrow, K. – Elección social y valores individuales – Planeta-Agostini – 1994.
- Kreps, D. M. - Curso de teoría microeconómica - Mc Graw Hill - 1995
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D. y Green, J. R. - Microeconomic theory - Oxford University Press - 1995.

---

\* Este trabajo se realiza en el marco de una investigación en curso (Proyecto UBACyT TE-07). Se agradecen comentarios de Mariano Selvaggi.

\*\* Profesor Asociado Regular e Investigador del Centro de Estudios de Población, Empleo y Desarrollo (Facultad de Ciencias Económicas - U.B.A.) -

<sup>i</sup> Véase al respecto Mas-Colell et al. (1995, pág. 796 y ss.) y Kreps (1995, pág. 154 y ss.). Ambos textos constituyen la base para la elaboración de esta nota. Asimismo, se ha consultado el texto original de Arrow (1994).

<sup>ii</sup> De hecho, no se descarta que el contenido aquí vertido no haya sido expuesto previamente. Se entiende sin embargo que si lo expresado aquí es válido, sería pertinente su consideración en libros de texto.

<sup>iii</sup> Como es obvio, tales preferencias individuales no deben ser confundidas con las que manifiestan los individuos acerca de sus consumos de bienes, aun cuando sean de aplicación conceptos generales acerca de la lógica de las preferencias (simetría, transitividad, etc.).

<sup>iv</sup> Se sigue básicamente la presentación de Kreps (loc. cit.). La notación empleada es la siguiente:

$x, y, z, w$  = estados posibles sobre los que se ejerce el juicio de preferencia y se define la regla de preferencia social

$i$  = individuo perteneciente al conjunto social

$I$  = conjunto de los individuos  $I$

$>_i$  = relación de preferencia del individuo  $i$

$>^*$  = regla de preferencia social

$d$  = individuos pertenecientes a un conjunto decisivo

$D$  = conjunto decisivo ( $D \subset I$ )

<sup>v</sup> Nótese que no parece indispensable que los individuos tengan preferencias completas acerca del conjunto de estados posibles de la sociedad.

<sup>vi</sup> Estamos en realidad extendiendo la definición de conjunto decisivo, para incorporar más de dos situaciones. Entendemos que esta redefinición no es inapropiada, por cuanto la hipótesis de transitividad permite reencontrarnos con los correspondientes juicios de a pares.

<sup>vii</sup> Como caso análogo, podemos mencionar la locución "poder de mercado", empleada habitualmente para caracterizar estructuras de mercado no competitivas. En realidad, no hay propiamente "poder" en tales situaciones, sino una maximización bajo condiciones diferentes a las competitivas.

---

# On the measurement of unfairness

## An application to high school attendance in Argentina <sup>1</sup>

Leonardo C. Gasparini

*Universidad Nacional de La Plata* <sup>2</sup>

---

### *Abstract*

This paper presents a framework to measure unfairness in certain outcomes, like education attendance or basic health services consumption. The determinants of an individual outcome are divided into socially acceptable and unacceptable sources of differences in that outcome. To detect an unfair situation, comparisons are restricted to those individuals who share the same value of the vector of acceptable factors. The relevant argument to compare is the expectation of the outcome conditional on the vector of unacceptable variables. Unfairness is related to inequality in the distribution of those conditional expectations across individuals. An illustration of the framework is presented for the case of high school attendance in the Greater Buenos Aires area and other Argentine cities.

*Keywords:* unfairness, education, inequality, Argentina.

*JEL classification:* D63, D39, I29.

## **1. Introduction**

Most of the studies in welfare economics aimed at measuring the fairness of social arrangements are focused on the distribution of individual utility, usually estimated by the distribution of income or total consumption. According to this utilitarian approach, the distribution of particular goods and services is not relevant since they are just arguments of the individual's utility, and only the latter should be of concern in a non-paternalistic society. However, in the real world, politicians, policy-makers, and people in general seem to care about the distribution of particular goods and services. Two prominent examples are education and basic health care.<sup>3</sup> Public programs aimed at reducing disparities in the consumption of education and basic health seem to be more popular than programs whose main goal is the improvement of the distribution of current income. Rightists and leftists often agree upon the social desirability of a more fair distribution of education, but tend to disagree when discussing income distribution.

There are normative arguments behind this concern. It has long been sustained that in order to assess the fairness of a social arrangement, the emphasis should be placed on the distribution of the opportunities to attain certain outcomes, rather than on the distribution of those outcomes. Disparities in outcomes might be perfectly consistent with

equal opportunities. Social scientists have championed different interpretations of the concept of equality of opportunity.<sup>4</sup> These ideas share the notion that the equalization of the “starting conditions” from where people shape their lives should be of primary social concern. It is relatively non-controversial to consider an individual’s educational level and basic health status important factors in determining her set of opportunities. Therefore, the fairness in the distribution of at least certain basic levels of education and health should be of social concern.

Naturally, fairness in education does not necessarily mean equality in educational levels. Two individuals facing the same constraints may take different decisions about attending school. The inequality in educational levels that arises from those decisions may not be considered unfair. The same conclusion applies to the health case.

This paper deals with the measurement of fairness - not equality - in certain outcomes like education attendance and basic health consumption, since they are considered to be a crucial factor to attain fairness - not necessarily equality - in society. The approach calls for the partition of the variables that determine a given outcome into socially *acceptable* and *unacceptable* sources of differences in the outcome. Only those outcome differences that are due to differences in unacceptable variables are considered unfair. A particular problem is posed by the fact that variables are typically stochastic. If the intrinsic random component in the individual outcome is considered an acceptable source of inequality, then the expectation of the outcome conditional on the vector of unacceptable variables should be the object of comparison among individuals.

The rest of the paper is organized as follows. In section 2 the basic framework is presented and some empirical implementation problems are discussed. In section 3 unfairness indices pertaining to secondary school in the Greater Buenos Aires area and other Argentine cities are calculated. Finally, section 4 concludes.

## 2. The framework

Although this article is mostly concerned with fairness in education attendance and basic health consumption this section presents a more general framework that can be applied to other outcomes, including income or total consumption.

A concern for the distribution of a given outcome can take two different forms depending on whether the causes of that outcome are given relevance in assessing the fairness in the outcome distribution. If only the outcomes and not their causes are considered relevant, a situation will be regarded as unfair whenever two individual outcomes differ, regardless of the causes of that difference.<sup>5</sup> As argued above, people tend to go beyond outcomes and look at their determinants. An unequal distribution of an outcome may be labeled as fair if the process by which it is generated is considered fair.

But how should we assess the fairness of that process? The dominant approach in the field of economics is that of equality of choice sets.<sup>6</sup> Factors that determine an outcome are divided into those that are given to an individual, and those that she freely chooses. For a difference in outcomes to be considered unfair, it should be the result of differences in factors in the former group.

The problem with this approach is that in most practical situations the distinction between *constraint* and *choice* is not clear. One can argue that most, and probably all factors that determine an outcome are in a sense beyond individual control: a person does not choose her preferences, her talent, her cost of exerting effort, or her rationality. Therefore, all of these variables should be included in the constraint set. But as soon as we do so, the notion of choice becomes trivial.

I prefer to avoid this philosophical discussion and focus on the social *acceptability* of the sources of differences. Inequality in a given outcome across individuals can be thought of as the result of individual differences in its explanatory variables. People tend to consider inequality as fair or unfair depending on the sources of that inequality. Differences in school attendance among youths may be considered fair if they are the result of differences in talent, effort or luck. But the same attendance differences might be labeled as unfair if their sources are differences in parental income, race or gender. Notice that talent, the cost of exerting effort, luck, parental income, race and gender are all beyond individual control. However, for some reason, people tend to consider differences in some of them *acceptable* sources of inequality in attendance, and differences in some others *unacceptable* sources. Of course different people have different views about how to partition the set of explanatory variables. Some people, for instance, would regard ability as an acceptable source of differences in outcomes; while for some others that would be unacceptable.<sup>7</sup> Rightists surely have a larger set of *acceptable* variables than leftists do. Societies also differ in the sources of inequities that, on average, are prepared to accept.<sup>8</sup>

By changing the focus of the analysis from “variables in the constraint set” to “socially unacceptable variables” we make clear that the partition of the set of explanatory variables needed to assess the fairness of an outcome depends on value judgments and cannot be performed using any seemingly objective rule. Any unfairness analysis that goes beyond outcomes must face this subjectivity. It is the user of that analysis who should provide the criterion to split the explanatory variables. This is not a simple task. However, it seems that people do have opinions about what they consider acceptable or not, although perhaps they are not ready to offer a strong and coherent philosophical framework to back those opinions.

Suppose the set of explanatory factors of a stochastic outcome  $x$  is already divided into a vector of acceptable factors (labeled as  $A$ ) and a vector of unacceptable ones (labeled as  $U$ ). The following definition states the concept of unfairness used in this paper.

**Definition:** *The distribution of a stochastic outcome  $x$  is considered to be unfair if and only if there exists a vector  $A$  and two different vectors  $U_i, U_j$  s.t.  $E(x|A, U_i) \neq E(x|A, U_j)$*

where  $E(x|A, U)$  is the expectation of  $x$  conditional on vectors  $A$  and  $U$ . The definition implies that for a situation not to be regarded as unfair, for every given vector  $A$ , the expected value of the outcome should be the same regardless of the value of vector  $U$ .<sup>9</sup> Notice that for a given  $A$ , differences in outcomes are not considered unfair if their conditional expectations are the same. Hence, the definition implicitly assumes that the “basic and unpredictable element of randomness in human responses”<sup>10</sup> that remains after including all explanatory variables into the analysis is regarded as an acceptable source of differences in outcomes.<sup>11</sup>

The main interest of this paper is to measure the degree of unfairness and not just the presence of it.<sup>12</sup> Ideally the choice of an unfairness indicator should be guided by the social welfare cost of inequality in the distribution of the conditional expectations  $E(x|A, U_i)$ . Hence, our unfairness index would be some measure of dispersion in the distribution of those conditional expectations.

There are at least three reasons why the task of measuring unfairness becomes much harder than measuring outcome inequality. First, we have to find the factors that determine an outcome. Second, we need to split the set of explanatory variables into acceptable and unacceptable sources of differences in outcomes. Finally, while in an outcome inequality analysis the target variable is usually observable, in an unfairness analysis the conditional expected value of an outcome needs to be estimated. The rest of this section briefly discusses two estimation problems.

If we consider only the set of observations that share a given value of the acceptable vector  $A$ , we can write  $x_i = E(x/U_i) + e_i$ . Consider that the error term  $e_i$  is just acceptable uncorrelated randomness. The typical way to tell  $E(x/U_i)$  and  $e_i$  apart from each observation  $x_i$  is to express the conditional expectation as a function of  $U_i$  and to assume some structure for that function. But that structure, which is crucial to determine the division between  $E(x/U_i)$  and  $e_i$ , is essentially arbitrary. To illustrate this point, suppose that non-parametric estimation is chosen. To apply this method first we have to solve the *smoothing parameter selection problem* (see Härdle (1990)). In this context, that problem has both a statistical and a conceptual dimension. On the one hand, the choice of a bandwidth (or any other smoothing parameter) is a sample size issue: as the number of observations tends to infinity, the bandwidth should tend to zero. However, given a small sample size, the choice of the bandwidth becomes also a conceptual issue. The selection of the bandwidth implicitly determines the partition between expected value and error. If conceptual considerations and/or additional information lead us to believe that differences in outcomes  $x$  are mostly attributable to differences in  $E(x/U_i)$ , we would choose a small bandwidth that does not smooth the data very much. On the other hand, if the acceptable error term is thought to be responsible for most of the differences across individuals in the data, a larger bandwidth should be selected to be sure to eliminate the stochastic component. The same kind of considerations determines the choice between non-parametric and parametric estimation and the selection among different parametric specifications. When we are uncertain about the relative relevance of the error term the natural recommendation is to try with several smoothing parameters and parametric specifications and check for robustness.

The typical omitted variables problem is also troublesome in this context. In practice  $e_i$  may include variables we are unable to measure or detect as relevant explanatory factors. The main problem arises when some of the unobservable variables are acceptable and correlated with variables in  $U$ .<sup>13</sup> In that case we may incorrectly label a situation as unfair if differences in expected values across individuals with different values of  $U$  are caused by unobservable acceptable variables correlated with the unacceptable factors. Gasparini (1997) shows that the distortion in assessing unfairness caused by this problem essentially depends on the degree of correlation between unobservable and observable explanatory factors. In addition, and since we are mainly interested in the *comparison* of unfairness measures between two outcomes (e.g. unfairness in the high school attendance decision in two different years), the key element in that bias turns out to be the difference between those outcomes in the degree of correlation between their unobservable and observable explanatory factors.

### **3. An application to high school attendance in Argentina**

The approach outlined in the last section is applied to study unfairness in the access to secondary education in Argentina. The analysis of the primary level does not seem to be relevant since attendance rates were always close to 100% in the last decade. Secondary school is a 5-years educational level usually attended by youths from 13 to 17 years old.

Youths, or their parents, take many decisions regarding high school. They choose whether to attend or not, they select a school, and they decide the allocation of time and effort between studying and other activities. Naturally, all these decisions determine their educational outcomes and the set of opportunities they will face in the future. In this section the focus is only on the most basic decision: whether to attend high school or not. I take inequality in the probabilities of attending secondary school for groups that share the

same value of the acceptable variables as sign of unfairness in the access to that educational level.

Probabilities are estimated using conventional non-parametric and parametric techniques. All the non-parametric estimations are locally weighted regressions (*lowess*). The smoothed value of the dependent variable  $x_i$  is obtained by running a regression of  $x$  on the vector of unacceptable variables  $U$  using only the observation  $i$  and some observations close to  $i$ . The number of observations used in a regression is determined by the bandwidth.<sup>14</sup> The regression is weighted using a tricube function that assigns the highest weight to  $i$ . The estimated regression is used to predict the smoothed value for  $x_i$ . The procedure is repeated for each observation. The resulting curve of smoothed values is adjusted so that the mean coincides with the mean of the unsmoothed values. The smoothed value for  $x_i$  is interpreted as the estimated probability of attending high school for individual  $i$  and is used to compute the unfairness indices. The same procedure is applied using different bandwidths to check for robustness in the order of the indices. The parametric estimations are standard logit regressions. The predicted values of these regressions are used as inputs of the unfairness measures.

The decision to attend school presumably depend on many factors. Unfortunately, given the relative small number of observations available in a typical study, the analysis should keep the dimensionality low and ignore many of those factors. Also, from a practical point of view it is likely that the decision-maker's fairness concerns be posed in low dimensional terms (*e.g.*, being worried about the relation between high school attendance and income). Four explanatory variables are used in this analysis: age, sex, income and family education. Income refers to household income adjusted by demographics.<sup>15</sup> When analyzing education choices for youths, their earnings are subtracted from family income to get *parental income*. Household or family education is approximated by the maximum of the educational levels attained by the household heads.

Age is considered an acceptable source of differences in high school attendance. Income and gender, instead, are considered unacceptable. The household education variable might be considered unacceptable in some cases, and acceptable in others, depending on the interpretation of what it is proxy for, and on value judgments.<sup>16</sup> Both cases are treated in this paper.

To deal with the problem of separating out the expected value and the error term I check for robustness using several bandwidths for the non-parametric estimation and several specifications for the parametric model. The omitted variables problem is present here, since we do not observe some potentially correlated explanatory variables, typically natural ability. This problem would not be very harmful for the analysis if the degree of correlation between ability and the unacceptable explanatory variables included in the regressions (typically, household income) did not significantly change in the period being analyzed. I implicitly make that assumption in what follows.

The first part of this section is devoted to measure variations in unfairness in secondary school attendance from 1980 to 1999 in the Greater Buenos Aires area. Then, the analysis is extended to other Argentine cities. The information is taken from the Encuesta Permanente de Hogares (EPH), the main household survey in Argentina.

The Greater Buenos Aires (GBA) area has around 12 million inhabitants, around a third of Argentina's total population. The EPH covers around 4,500 households (more than 11,000 people) in GBA. Table 1 shows attendance rates for youths in high school age (between 13 and 17) who finished primary school.<sup>17</sup> Attendance rates rapidly increased in the first half of the eighties and remained more or less stable until 1996. The rate dramatically increased in 1997 and again in 1998. The statistics for 1999 show a minor change compared to the two big jumps of the previous years. The large increase in

attendance in 1997/8 is mainly due to the extension of compulsory schooling to the two first years of secondary school and the launching of an extensive system of scholarships.

*Table 1*  
*Attendance rates*  
*Secondary school*  
*Greater Buenos Aires, 1980-1999*

	1980-1983	1984-1987	1988-1991	1992-1995	1996	1997	1998	1999
<i>All</i>	66%	71%	73%	74%	74%	80%	86%	87%
Gender								
Males	62%	67%	71%	70%	71%	78%	83%	85%
Females	69%	75%	76%	78%	77%	83%	89%	89%
Family education								
Low	58%	63%	63%	62%	63%	70%	81%	81%
High	90%	93%	94%	94%	94%	97%	95%	96%
Age								
13-14	80%	84%	84%	84%	85%	94%	96%	98%
15-17	59%	65%	68%	69%	68%	74%	82%	83%
Income quintil								
1st	50%	53%	58%	56%	55%	59%	75%	78%
2nd	53%	60%	62%	64%	63%	77%	80%	81%
3rd	59%	71%	72%	73%	76%	78%	88%	88%
4th	74%	76%	77%	78%	81%	89%	89%	91%
5th	84%	90%	91%	91%	92%	92%	96%	94%

*Source:* EPH GBA, October. *All* refers to all youths between 13 and 17 who finished primary school. Group L comprises those youngsters from families where none of the household heads has a high school degree. Income quintiles are constructed sorting individuals by parental income.

High school attendance rates were always higher for women than for men. It seems that there have not been systematic changes in this gap. Naturally, the group of youths from families with low education has lower attendance rates. It is interesting to notice the substantial increase in attendance in this group in 1997/8. Attendance grew in those years for the 13-14 years-old group, for whom secondary school was made compulsory. However, attendance rates also sharply rose for youngsters in the 15-17 age range. High school attendance appears to be associated to parental income. The dispersion of attendance rates across income quintiles has shrunk in the last two decades.

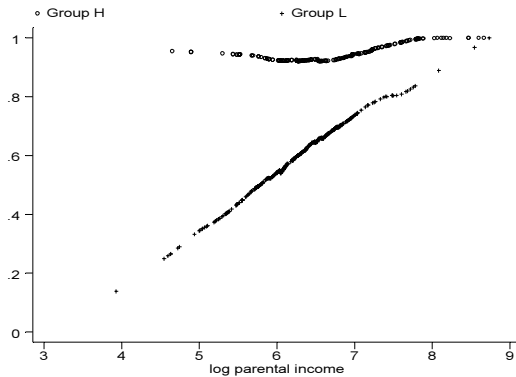
Due to the relative small number of observations, the non-parametric analysis is limited to two explanatory variables: log parental income and parental education. Also, individuals are divided into only two groups (L and H) according to their family education.

For the case where the latter is taken as an unacceptable factor, all youngsters are considered together into a single unfairness index ( $I$ ). On the other hand if parental education is considered an acceptable factor, two indices should be calculated, one for each family education group ( $I_l$  and  $I_h$ ). The arguments of these unfairness measures should be the probabilities of high school attendance conditional on parental income for all youngsters who qualify to attend high school and who belong to a given family education group. Results for two selected years, 1992 and 1998, using a bandwidth of .8 are shown in figures 1 and 2. Observations marked with a circle (plus sign) are the estimated probabilities of youths from more-educated (less-educated) families. Only the estimated values marked with a circle are used to obtain  $I_h$ , plus signs are used to get  $I_l$  and both circles and plus signs are used to calculate  $I$ . From figures 1 and 2 it is clear that parental income affects the schooling attendance decision, even when controlling for parental education. That effect is more dramatic in group L. From the inspection of both figures inequality in the probabilities of high school attendance seems to be lower in 1998: the curve of predicted probabilities for group L seems flatter, and in addition the distance

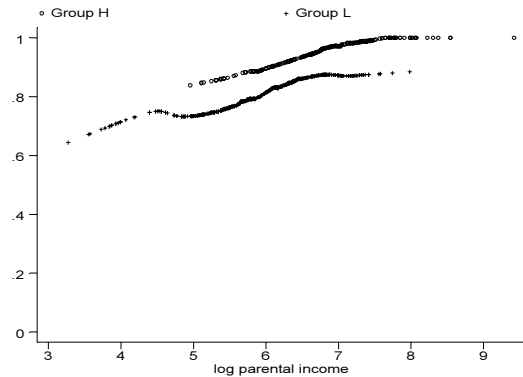


between curves L and H seems smaller. Of course, these presumptions should be given precise meaning: that is the purpose of the unfairness indices.

*Figure 1*  
Probability of attending high school  
Lowess estimates  
October, 1992



*Figure 2*  
Probability of attending high school  
Lowess estimates  
October, 1998



Parametric estimation allows for a richer specification. A logit regression of the attendance decision is run on parental income, family education, a gender dummy and age.<sup>18</sup> Table 2 shows the results for 1992 and 1998.

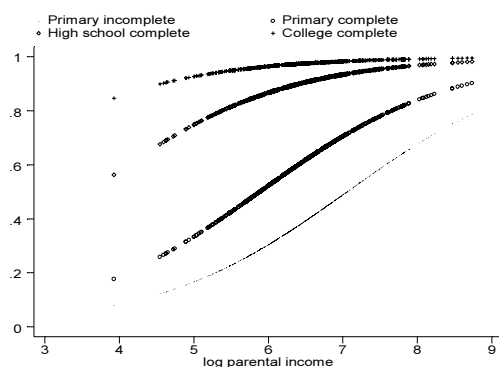
Figure 3 shows the predicted values from each regression for each family education group setting age equal to 15, since age is considered an acceptable factor. Although four groups of family education are allowed in the regression, the unfairness analysis is still made in terms of only two groups (L and H).<sup>19</sup> Plus signs and diamonds are used to obtain  $I_h$ , circles and points are used to get  $I_l$  and all signs are the inputs for  $I$ . From the figures, predicted probabilities seem to be more concentrated around its mean in 1998, implying lower unfairness.

*Table 2*  
*Logit regressions of the high school attendance decision*  
*Greater Buenos Aires, 1992 and 1998*

	1992	1998
log parental income	.783 (.170)	.535 (.144)
primary school degree	.912 (.282)	.597 (.293)
high school degree	2.701 (.414)	1.353 (.416)
college degree	4.159 (1.053)	2.730 (1.068)
male	-.772 (.198)	-.459 (.223)
age	-.330 (.075)	-.590 (.098)
constant	.199 (1.493)	7.332 (1.710)
No observations	598	792
Log likelihood	-308.1	-275.7
Pseudo R2	.184	.160

Note: *log parental income* is the log of household income (net of the youth's income) adjusted by demographics. *primary school degree*=1 if the maximum educational degree attained by the household heads is primary school. The rest of the family educational groups are defined in a similar way.

*Figure 3*  
*Probability of attending high school*  
*Logit estimates*  
*October, 1992*



*Figure 4*  
*Probability of attending high school*  
*Logit estimates*  
*October, 1998*

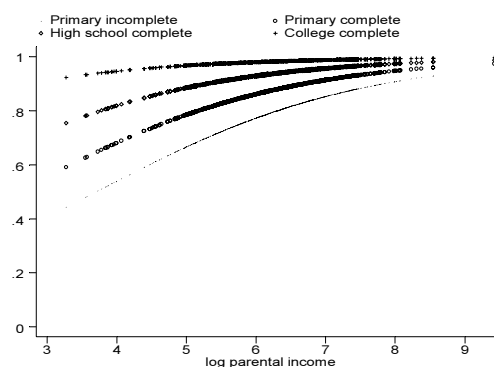


Table 3 shows the Gini coefficient for the distribution of conditional probabilities of attending high school, which is interpreted as an unfairness measure for secondary school attendance.<sup>20</sup> The first three rows presents results obtained by estimating the probabilities using the lowess model with bandwidth .8 while the rest are calculated from the logit estimates. The lines labeled *all* present measures which take parental education as an unacceptable source of differences in high school attendance, so all the individual probabilities are dumped together in one index. The rest of the rows are obtained under the assumption that parental education is an acceptable factor. In lines 7 and 8 gender and age are also acceptable. Results do not significantly vary across most rows. Unfairness in

secondary school attendance drop in mid-eighties and slowly grew until 1996. There was a dramatic fall in all indices in 1997/98. Values remained more or less stable in 1999.<sup>21</sup> Unfairness seems to be closely related to attendance rates. Given that most youths from rich and well-educated families do already attend high school, an increase in attendance rates basically means that a higher proportion of socially disadvantaged youth make it to high school, thus lowering unfairness.

*Table 3*  
*Gini coefficient of the distribution of conditional probabilities of attending high school*  
*Greater Buenos Aires 1980-1999*

		1980-1983	1984-1987	1988-1991	1992-1995	1996	1997	1998	1999
1. All	Lowess	15.4	12.5	13.2	13.7	14.1	10.2	5.5	5.4
2. Group L	Lowess	10.2	9.8	9.8	10.3	11.1	6.7	3.7	3.4
3. Group H	Lowess	2.7	2.5	1.5	1.9	1.3	1.9	2.5	0.7
4. All	Logit	19.3	15.3	15.3	15.8	16.5	14.5	8.0	8.1
5. Group L	Logit	18.0	15.7	14.5	15.0	16.6	15.7	8.8	9.7
6. Group H	Logit	3.2	3.0	2.8	3.6	2.7	2.8	2.8	2.1
7. Male L >14	Logit	20.0	18.0	15.5	16.2	18.2	16.9	10.6	11.3
8. Female L >14	Logit	15.7	13.8	12.8	11.9	15.0	13.4	6.8	8.6

Note: *All* refers to all youths between 13 and 17 who finished primary school. *Group L* comprises those youngsters from families where none of the household heads has a high school degree. *Lowess* and *logit* are the models used to estimate the probabilities. *Male L >14* refers to males in group L in the 15-17 age range.

Indices can also be compared across cities. Table 4 shows a substantial change in the ordering of cities according to their degree of inequality in the probabilities of attending high school between 1996 and 1998. While Greater Buenos Aires was an area of relative high inequality in 1996, two years later its Gini was among the lowest. Again, the dramatic increase in attendance in that city accounts for this change. While the attendance rate grew 13 points between 1996 and 1998 in Greater Buenos Aires, the average increase for the sample of seven Argentine cities was only 4 points. The rate even decreased in some cities like Rosario, Santa Fé and Salta.

*Table 4*  
*Gini coefficient of the distribution of conditional probabilities of attending high school*  
*Several Argentine cities 1996-1998*

	All			Group L		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Greater Buenos Aires	16.5	14.5	8.0	16.6	15.7	8.8
Mendoza	16.3	15.3	10.2	17.0	17.6	11.5
Rosario	13.5	17.5	15.2	12.1	17.4	15.8
Corrientes	12.1	12.1	8.4	13.5	14.9	8.1
La Plata	11.1	7.7	6.8	12.4	8.0	7.8
Santa Fé	9.7	11.1	12.5	11.8	11.2	16.0
Salta	5.0	10.0	7.0	5.0	9.4	6.6

Note: probabilities are estimated using logit models.

#### 4. Final remarks

The need for empirical work on the measurement of unfairness in the distribution of some outcomes has been repeatedly stressed. This paper takes a step in that direction by presenting a framework based on the idea that only differences in outcomes caused by differences in some socially unacceptable variables are regarded as unfair. This leads to the necessity to identify the explanatory variables and classify them according to their

acceptability as sources of outcome differences. Given the stochastic nature of the social phenomena, it also introduces the need to work with conditional expected values of the outcomes, a fact that generates various estimation problems. Traditional inequality indices can be applied to measure the degree of unfairness by using the estimated conditional expectations as arguments of those indices. The paper illustrates the approach with an application to secondary education in the Greater Buenos Aires area some other Argentine cities. It is believed that the framework presented in this paper can be readily extended to measure unfairness in other outcomes, like the access to health services and unemployment.

## References

- Denison, E. (1970). An aspect of inequality of opportunity. *Journal of Political Economy* 78 (5), 1195-1202.
- Gasparini, L. (1997). Measuring unfairness in the distribution of a good. *Documento de Trabajo 2, Departamento de Economía, Universidad Nacional de La Plata*.
- Gravel, N. (1994). Can a ranking of opportunity sets attach an intrinsic importance to freedom to choose? *American Economic Review* 84 (2), 454-458.
- Härdle, W. (1990). *Applied nonparametric regression*. Cambridge University Press.
- Johnston, J. (1984). *Econometric methods*. McGraw-Hill Publishing Company, Third Edition.
- Le Grand, J. (1991). *Equity and choice: an essay in economics and applied philosophy*. London: Harper Collins Academic.
- Roemer, J. (1997). Equality of Opportunity: A Theory and Examples, *American Economic Review* 87.
- Roemer, J. (1998). *Equality of opportunity*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sen, A. (1992). *Inequality reexamined*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- Thomson, W. (1994). Notions of equal, or equivalent opportunities. *Social Choice and Welfare* 11, 137-156.
- Tobin, J. (1970). On limiting the domain of inequality. *Journal of Law and Economics* 13, October, 263-277.

---

<sup>1</sup> I would like to thank Angus Deaton, Igal Hendel, Mariana Marchionni and Walter Sosa Escudero for helpful comments and suggestions. Of course, the usual disclaimer applies.

<sup>2</sup> Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Calle 6 e/47 y 48, Oficina 516, La Plata (1900), Argentina. Fax: 54-221-4229383. E-mail: lgmm@netverk.com.ar

<sup>3</sup> Just to mention one of many examples, the Argentine Constitution establishes that it is the authority of the National Congress "to make laws regarding the organization of

---

education which...ensure...the equality of opportunity and guarantee the principles of equity and free of charge provision of public education” (Constitución Argentina (1994), article 75, clause 19).

<sup>4</sup> See Sen (1992) and Roemer (1998).

<sup>5</sup> A typical income distribution analysis fits into this framework. The factors that determine incomes are not scrutinized. All that matters are the actual income values, and not the process by which they are generated.

<sup>6</sup> See Le Grand (1991), Gravel (1994), Thomson (1994) and Roemer (1997).

<sup>7</sup> See Denison (1970) for a discussion on the acceptability of ability in determining college admissions.

<sup>8</sup> “Americans commonly perceive differences of wealth and income as earned and regard the differential earnings of effort, skill, foresight, and enterprise as deserved. Even the prizes of sheer luck cause very little resentment”(Tobin, 1970). This statement would probably not be completely true in some, for example, European and Latin American countries.

<sup>9</sup> Notice that this is a weak condition since (i) it does not require equal expected outcomes for different values of each unacceptable variable, but for different values of the whole vector  $U$ ; (ii) it does not compare two outcomes with different values of  $A$  despite the fact that the difference between those two outcomes might be mainly driven by differences in vector  $U$ ; and (iii) it does not consider fairness *across* acceptable variables (e.g. if ability is considered an acceptable source of differences in education consumption, people might not only require equality of education within each ability group, but also that the expected education consumption for talented youngsters be not lower than for non-talented ones).

<sup>10</sup> Johnston (1984).

<sup>11</sup> If, for instance, people decide the value of  $x$  by rolling a dice, it is relatively non-controversial to consider the outcome distribution as acceptable. But even situations where people are forced to accept the allocation of  $x$  generated by chance are also likely to be considered fair by many people. One example is the draft for the military service. Differences in outcomes are large (especially in war times). Yet, outcome differences are not seen as unfair if they are entirely due to *chance*.

<sup>12</sup> Notice that according to the definition given above most real-world situations in services like education and health would be considered unfair.

<sup>13</sup> Ability in the education choice and need in the health case are typical acceptable unobservable correlated variables.

<sup>14</sup> A bandwidth of  $b$  means that  $b.N$  observations are used to smooth each point in the data. The exceptions are the end points, where smaller subsets are used.

<sup>15</sup> Household income is divided by the number of equivalent adults in the family raised to the power of .8 to capture some degree of household consumption economies of scale. The equivalence scale was taken from the agency that calculates official poverty statistics in Argentina (INDEC), while .8 is taken arbitrarily from a sample of parameters estimated in other studies.

<sup>16</sup> For instance, differences in family education might be thought of as been caused by differences in wealth, and therefore considered unacceptable. If the user of the unfairness analysis is paternalistic, differences in family education might be considered unacceptable, even if those differences are driven mainly by preferences. On the other hand, family education will be regarded as an acceptable variable if preferences are fully respected.

<sup>17</sup> The surveys usually capture around 900 youths in that condition.

<sup>18</sup> The parametric specification also allows working with more groups in the family education variable.

---

<sup>19</sup> This is not inconsistent since the objectives of the two groupings are different: the first one is for estimation purposes and the second one reflects value judgments about acceptable variables.

<sup>20</sup> Other inequality indices, including some that are based on an absolute concept of inequality that might be more appealing to some people in this context, yield similar results so they are omitted to save space. Also results do not substantially vary by changing the bandwidth in a sensible range. Results for other indices, other bandwidths and other parametric specifications can be provided by the author upon request.

<sup>21</sup> The only exception to this behavior is when restricting the analysis to the group of youths from well-educated parents: there is not a clear pattern in the Gini coefficients, which in any case are extremely low.

**METODOLOGIA DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE  
INVERSIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS**

**por**

**Coloma Ferrá y Claudia Botteon**

**Universidad Nacional de Cuyo**

**Agosto 2000**

# METODOLOGIA DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE INVERSIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS

Coloma Ferrá y Claudia Botteon

## I. Introducción

En el presente trabajo se analizan los beneficios y los costos que tiene para el país la ejecución de un proyecto, considerando dos escenarios posibles:

- a) Que el inversor o dueño del proyecto sea nacional, es decir, que pertenezca a la comunidad país desde cuyo punto de vista se evalúa el proyecto.
- b) Que el inversor o dueño del proyecto sea extranjero.

El planteo de estos dos escenarios pone de manifiesto la necesidad de definir la comunidad desde cuyo punto de vista se evaluará el proyecto, de manera que quede claramente determinado quién es "nacional" y quién "extranjero", según pertenezca o no a la misma. Nótese que si la evaluación del proyecto se hace atendiendo al criterio que rige para estimar la Balanza de Pagos de un país, entonces los términos "nacional" y "extranjero" son equivalentes a "residente" y "no residente", respectivamente.

El análisis presentado en este trabajo se realiza dentro del marco del "método de las distorsiones", desarrollado por Harberger y por Fontaine<sup>1</sup> para estimar los precios sociales. Como esquema general, se adopta en este trabajo la clasificación de los efectos de un proyecto propuesta por E. Fontaine en el anexo de su libro sobre evaluación de proyectos. Esto facilita la comparación entre el caso tratado por este autor, es decir, donde el dueño del proyecto es nacional, y el caso en que el inversor es extranjero.

Las conclusiones generales del trabajo se obtienen a partir del análisis de los efectos reales de diversos casos que pueden presentarse según si el bien producido por el proyecto y los insumos que utiliza son domésticos o transables, y según las fuentes de distorsión existentes en los mercados relevantes. Como los mismos resultados también pueden lograrse a través del análisis de los efectos redistributivos, para algunos de los casos estudiados se presenta el desarrollo utilizando este último enfoque.

En este trabajo se analizan los beneficios y costos directos con efectos primarios y secundarios de un proyecto, se indica el impacto que el impuesto a las ganancias y las regalías pagadas tienen en el resultado de la evaluación y se estudian los efectos indirectos, las externalidades del proyecto y los efectos intangibles.<sup>2</sup>

Todos los casos se estudian considerando los siguientes supuestos:

- a) En los mercados sólo existen las fuentes de distorsión que se explicitan. Esto implica, entre otras cosas, que la curva de demanda doméstica del bien representa el beneficio marginal social del consumo del mismo, y que la curva de oferta doméstica representa el costo marginal social de producir el bien dentro del país.
- b) Las curvas de demanda y de oferta domésticas tienen elasticidad-precio normales (es decir, ese parámetro no presenta valores extremos).



## II. Beneficios directos primarios

Los beneficios directos primarios de un proyecto son aquellos que se observan en los mercados de los bienes o servicios que son directamente producidos por él.

En primer lugar se analizan utilizando el enfoque de los efectos reales, y luego el de los efectos redistributivos.

### A. Efectos reales

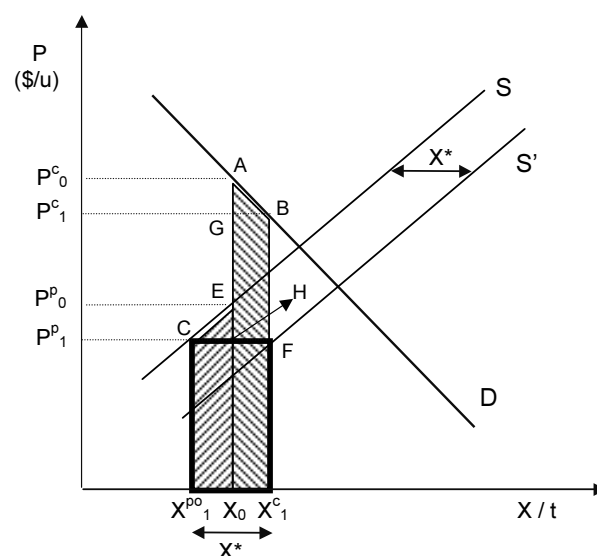
El enfoque de los efectos reales pretende medir el impacto que los cambios en cantidad de bienes y servicios, ocasionados por un proyecto, tienen sobre el bienestar de la comunidad en su conjunto. A continuación se desarrollan los efectos reales en algunos casos concretos.

#### 1. Bien doméstico con impuesto al consumo

El Gráfico N° 1 representa el mercado de un bien X, doméstico, cuyo consumo está sujeto a un impuesto. La curva D es la demanda doméstica del bien y la S la oferta doméstica. Las condiciones del equilibrio en la situación sin proyecto se cumplen para la cantidad  $X_0$  y los precios  $P^c_0$  de demanda y  $P^p_0$  de oferta. La diferencia entre ambos precios es el valor del impuesto unitario ( $T_c$ ), igual al segmento AE.

Si un proyecto produce una cantidad  $X^*$  del bien X por unidad de tiempo, afecta el equilibrio del mercado. Para simular la aparición del mismo, a la curva de oferta sin proyecto (es decir, la de los productores distintos del dueño del proyecto, S) se le suma la cantidad que produce el proyecto con lo cual se obtiene la curva  $S'$ . De esta manera quedan determinados los nuevos precios de demanda y de oferta,  $P^c_1$  y  $P^p_1$ , respectivamente. La nueva cantidad transada es  $X^c_1$  y el impuesto unitario es BF.

Gráfico N° 1



Los efectos que tiene la introducción del proyecto sobre las variables relevantes de este mercado son los siguientes: disminuye el precio de demanda y el de oferta y aumenta la

cantidad consumida y la cantidad producida total en el mercado, pero los otros productores producen menos que en la situación sin proyecto.

Con esto es posible analizar el cambio en bienestar del país en su conjunto debido a la producción de  $X^*$  unidades en este proyecto. En primer lugar se supone que el dueño del proyecto es nacional, para luego analizar el resultado si el dueño es extranjero.

### a) Dueño nacional

Como consecuencia del proyecto, en este mercado solo se observan beneficios: en efecto, el país como conjunto gana satisfacción por aumento de consumo y por liberación de recursos debido a la menor producción de otros productores.

El incremento de consumo ( $\Delta X^c$ ), desde  $X_0$  hasta  $X_1^c$ , se valora por el área bajo la curva de demanda entre esas dos cantidades, que resulta ser igual al área  $X_0ABX_1^c$ . La liberación de recursos ocasionada por la disminución de producción ( $|\Delta X^{po}|$ ), desde  $X_0$  a  $X_1^{po}$ , se valora por el área bajo la curva de oferta de otros productores (S) entre esas dos cantidades, que es igual al área  $X_1^{po}CEX_0$ .<sup>3</sup>

La suma de ambas valoraciones es lo que se denomina valor social de la producción (VSP) y coincide con el área sombreada en el gráfico. Matemáticamente<sup>4</sup>:

$$VSP = (X_1^c - X_0) \cdot \frac{P_0^c + P_1^c}{2} + (X_0 - X_1^{po}) \cdot \frac{P_0^p + P_1^p}{2}$$

Si el cambio en precios debido al proyecto es "pequeño"<sup>5</sup>, el valor social de la producción es:

$$VSP = (X_1^c - X_0) \cdot P^c + (X_0 - X_1^{po}) \cdot P^p = \Delta X^c \cdot P^c + |\Delta X^{po}| \cdot P^p$$

### b) Dueño extranjero

Si el dueño del proyecto es extranjero, en el mercado del bien X se pueden observar tanto beneficios como costos para el país como conjunto:

- Los beneficios son los indicados para el caso anterior: el país logra un mayor consumo y una liberación de recursos productivos, es decir, el valor social de la producción encontrado en el caso de dueño nacional.
- El costo es el pago que se le hace al dueño del proyecto: dado que él es extranjero, ese pago no constituye una transferencia entre integrantes del mismo país, como ocurre cuando el dueño es nacional. En este caso, ese pago es una salida de divisas, como si se tratara de una importación, pues se le está pagando a un extranjero. El valor de este costo se estima en la forma usual: cantidad de divisas que salen del país multiplicada por el tipo de cambio social (o precio social de la divisa). El valor de mercado de las divisas que salen, expresado en moneda doméstica, es igual a lo que cobra por el bien el dueño del proyecto, es decir, el valor privado de la producción (VPP):

$$VPP = X^* \cdot P_1^p$$

Para expresar el valor privado de la producción en divisas, se debe dividir por el tipo de cambio de mercado, R (definido como "pesos por unidad de divisa"). Por otra parte, el

valor social que el país asigna a estas divisas es igual a la cantidad de divisas que salen debido al proyecto multiplicada por el tipo de cambio social,  $R^*$ .

Así, el resultado de este costo desde el punto de vista del país es igual a:

$$\frac{VPP}{R} \cdot R^* = \frac{(X^* \cdot P_1^p) \cdot R^*}{R}$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, este costo es igual al valor privado de la producción. En el gráfico, es el área  $X^{p0}CFX_1^c$ , marcada con línea gruesa.

Dado que en el mercado de  $X$  se observan beneficios y costos como consecuencia del proyecto, se debe determinar el beneficio neto. Este es igual a la diferencia entre el valor social de la producción y el costo por salida de divisas. Expresado matemáticamente:

$$BN = VSP - VPP \frac{R^*}{R} = \left[ (X_1^c - X_0) \cdot \frac{P_0^c + P_1^c}{2} + (X_0 - X_1^{p0}) \cdot \frac{P_0^p + P_1^p}{2} \right] - X^* \cdot P_1^p \cdot \frac{R^*}{R}$$

En el caso particular en el cual el tipo de cambio social coincide con el de mercado, de la observación del gráfico surge que el beneficio neto es positivo, e igual al área CEABF.

Si el cambio en precios debido al proyecto es "pequeño", el beneficio neto es igual a:

$$BN = \left[ (X_1^c - X_0) \cdot P^c + (X_0 - X_1^{p0}) \cdot P^p \right] - X^* \cdot P_1^p \cdot \frac{R^*}{R}$$

Si, además, el impuesto por unidad consumida es una suma fija,  $P^c = P^p + T_c$ , entonces<sup>6</sup>:

$$BN = X^* \cdot P_1^p \cdot \left( 1 - \frac{R^*}{R} \right) + (X_1^c - X_0) \cdot T_c = VPP \cdot \left( 1 - \frac{R^*}{R} \right) + \Delta X^c \cdot T_c$$

Es decir que el beneficio neto es igual al ajuste al valor privado de la producción debido a la divergencia entre tipo de cambio social y de mercado, *más* el aumento en recaudación del impuesto al consumo<sup>7</sup>. Si además el tipo de cambio social es igual al de mercado, dado que se pueden desechar los triángulos ABG y CEH del gráfico, el beneficio neto resulta igual al cambio en recaudación del impuesto: GBFH.<sup>8</sup>

Si en lugar de un impuesto, existe un subsidio al consumo, y el tipo de cambio social es mayor o igual que el de mercado, el beneficio neto es negativo. En cambio, si el tipo de cambio social es inferior al de mercado, no es posible a priori definir su signo.

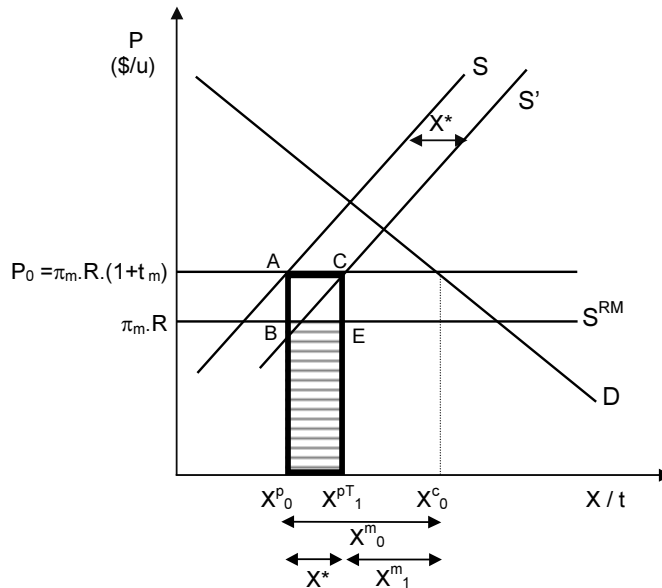
## **2. Bien importable con impuesto a la importación**

El Gráfico N° 2 muestra el mercado de un bien importable, para el cual el país enfrenta un precio dado por el mercado internacional. La oferta del resto del mundo expresada en moneda doméstica ( $S^{RM}$ ) es horizontal y su altura es igual al precio internacional CIF expresado en divisas,  $\pi_m$ , multiplicado por el tipo de cambio de mercado,  $R$ .

El precio doméstico, dado el impuesto a la importación de tasa  $t_m$ , es  $P_0 = \pi_m \cdot R \cdot (1 + t_m)$ . Las cantidades de equilibrio sin proyecto son:  $X_0^c$ ,  $X_0^p$  y  $X_0^m$  la demandada, la producida internamente y la importada, respectivamente.

Si un proyecto produce la cantidad  $X^*$  por unidad de tiempo, dado que el precio interno no se modifica, tampoco cambia el consumo doméstico ni la cantidad producida por otros productores. Solo varía la cantidad producida total dentro del país y la cantidad importada. Las nuevas cantidades son:  $X^{PT_1}$  y  $X^m_1$ , respectivamente. Así, la disminución en la cantidad importada coincide con la cantidad producida por el proyecto,  $X^*$ .

**Gráfico N° 2**



**a) Dueño nacional**

En el mercado del bien X solo se observa un beneficio debido al proyecto: la menor salida de divisas ocasionada por la menor importación de X. La cantidad de divisas que dejan de salir es igual a la disminución de la cantidad importada multiplicada por el precio del bien expresado en divisas:  $X^* \cdot \pi_m$ . Para llegar a su valoración en moneda nacional, o valor social de la producción (VSP), esa cantidad se multiplica por el tipo de cambio social:

$$VSP = X^* \cdot \pi_m \cdot R^*$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, ese beneficio es igual al área sombreada del gráfico,  $X^p_0 B E X^{PT_1}$ .

**b) Dueño extranjero**

Si el dueño del proyecto es extranjero, se puede observar en este mercado un beneficio y un costo para el país:

- El beneficio es igual que para el caso de dueño nacional: menor salida de divisas.
- El costo proviene del pago que se le hace al dueño del proyecto, el cual constituye una salida de divisas. El valor de este costo es igual a:

$$VPP \cdot \frac{R^*}{R} = X^* \cdot \pi_m \cdot R^* \cdot (1 + t_m)$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, ese costo es igual al área remarcada con línea gruesa.

La diferencia entre el beneficio y el costo, igual al beneficio neto (BN), es:

$$BN = VSP - VPP \cdot \frac{R^*}{R} = X^* \cdot \pi_m \cdot R^* - X^* \cdot \pi_m \cdot R^* \cdot (1 + t_m) = -X^* \cdot \pi_m \cdot R^* \cdot t_m$$

Tal como surge de la fórmula, el beneficio neto resulta negativo. Por otra parte, si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, el beneficio neto es igual a la disminución en la recaudación del impuesto a la importación (área ACEB del gráfico).

## B. Efectos redistributivos

El cambio en el bienestar de la comunidad debido a un proyecto puede también determinarse a través del análisis de los efectos redistributivos. Este enfoque analiza qué integrantes de la misma se ven beneficiados o perjudicados por la ejecución de un proyecto.

En principio, quienes pueden tener algún beneficio o perjuicio como consecuencia del proyecto que producirá un bien, son los participantes del mercado en cuestión: los demandantes, los oferentes (el dueño del proyecto y los otros oferentes), y el sector público en caso de cobrar impuestos u otorgar subsidios. Si el consumo y/o la producción del bien ocasiona externalidades, las personas que sufren los daños o que reciben los beneficios externos también se pueden ver afectadas en su bienestar debido al proyecto.

A continuación se desarrollan los efectos redistributivos para el caso de un mercado de bien doméstico con impuesto al consumo representado en el Gráfico N° 1.

### a) Dueño nacional

Si el inversionista es nacional, los efectos redistributivos que se producen en el mercado de X como consecuencia del proyecto son<sup>9</sup>:

- Dado que el precio de oferta de X disminuye, los *otros productores de X* pierden excedente del productor por un valor igual al área  $P_0^p ECP_1^p$  del gráfico, que es igual a:

$$- \frac{(P_0^p - P_1^p) \cdot (X_0 + X_1^{p0})}{2}$$

- Dado que el precio de demanda de X disminuye, los *consumidores de X* ganan excedente del consumidor por un valor igual al área  $P_0^c ABP_1^c$  del gráfico, que es igual a:

$$+ \frac{(P_0^c - P_1^c) \cdot (X_1^c + X_0)}{2}$$

- El *sector público* cambia su recaudación debido a que aumenta la cantidad transada. Pierde la recaudación que tiene sin proyecto ( $P_0^c AEP_0^p$ ) y gana la recaudación con proyecto ( $P_1^c BFP_1^p$ ). Si el impuesto es un importe fijo por unidad, la recaudación del sector público aumenta en el monto del impuesto unitario multiplicado por el aumento en la cantidad transada del bien (área GBFH):

$$+ (P_1^c - P_1^p) \cdot (X_1^c - X_0)$$

- Finalmente, el *dueño del proyecto* tiene ingresos por ventas (valor privado de la producción), representados por el área  $X^{p0}_1 CFX^c_1$ , que se expresan como:

$$+ X^* \cdot P_1^p$$

Es posible determinar el efecto redistributivo neto para el conjunto. Por una parte, el cambio en el precio de demanda es igual al cambio en el precio de oferta, y por lo tanto el aumento del excedente del consumidor se compensa por la pérdida del excedente del productor, salvo por dos triángulos que quedan como positivos netos: ABG y CEH. Si a ello se le agrega el aumento en recaudación del sector público y el ingreso del dueño del proyecto, el área resultante y que queda como efecto total neto coincide el “valor social de la producción” determinado a través de los *efectos reales*. Gráficamente el efecto neto se valora por el área  $X^{p0}_1 CEABX^c_1$ .

### b) Dueño extranjero

Si el dueño del proyecto es extranjero, los efectos redistributivos observables en el mercado del bien X son sólo los tres primeros indicados para el caso en que el dueño del proyecto es nacional. Los ingresos del dueño del proyecto no deben considerarse, porque el inversor no pertenece a la comunidad país desde cuyo punto de vista se analiza el proyecto.

Se puede también determinar el efecto redistributivo neto para el conjunto, el cual coincide con el área CEABF del gráfico. La suma algebraica de los efectos redistributivos observables en el mercado de X resulta igual a:

$$VSP - VPP$$

Por otra parte, en el mercado de divisas también se observarán efectos redistributivos, puesto que el dueño del proyecto recibe un pago, el cual constituye una salida de divisas para el país<sup>10</sup>. La cantidad de divisas que salen es igual al VPP dividido por R. Se puede comprobar que la suma algebraica de los efectos redistributivos observables en el mercado de divisas es igual a la diferencia entre el valor social y el valor de mercado de las divisas que salen, ambos expresados en moneda doméstica:

$$-(R^* - R) \cdot \frac{VPP}{R}$$

Esto a su vez coincide con el cambio neto en recaudación resultante de las medidas de política comercial del país.

Obsérvese que si a los efectos redistributivos observados en el mercado del bien X se le suman los del mercado de divisas, el efecto neto resultante coincide con el beneficio neto estimado al analizar los efectos reales:

$$BN = VSP - VPP \frac{R^*}{R}$$

### III. Costos directos primarios

Los costos directos primarios de un proyecto se definen como aquellos que pueden observarse en los mercados de los insumos que son directamente utilizados por él.

En primer lugar se desarrollan utilizando el enfoque de los efectos reales, y luego el de los efectos redistributivos.

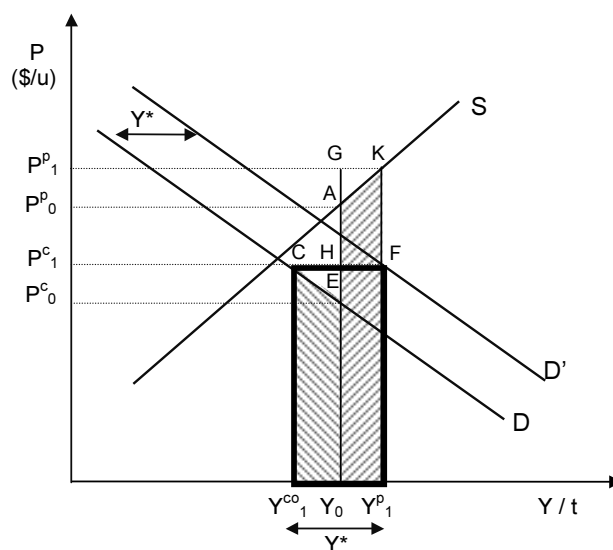
#### A. Efectos reales

##### 1. Insumo doméstico con subsidio al consumo

En el Gráfico N° 3 se muestra la situación de mercado de un insumo Y, doméstico, cuyo consumo está subsidiado. El equilibrio en la situación sin proyecto ocurre para la cantidad  $Y_0$  y los precios  $P^c_0$  de demanda y  $P^p_0$  de oferta. El precio de oferta supera al de demanda en el monto del subsidio por unidad ( $B_c$ ), igual al segmento AE.

Para simular lo que ocurre si un proyecto utiliza una cantidad  $Y^*$  del insumo Y por unidad de tiempo, se dibuja la curva  $D'$  sumando  $Y^*$  a la demanda de la situación sin proyecto (es decir, a la demanda de los otros consumidores del insumo, representada gráficamente por la curva D). De esta manera queda determinado el equilibrio en la situación con proyecto, donde la cantidad transada es  $Y^p_1$ , los nuevos precios de oferta y de demanda son  $P^p_1$  y  $P^c_1$ , respectivamente, y el segmento KF es el subsidio por unidad.

Gráfico N° 3



Los cambios en las variables relevantes de este mercado, atribuibles al proyecto, son: aumento de los precios de demanda y de oferta y aumento de la cantidad producida y de la cantidad consumida total de Y. Para que el nuevo proyecto pueda comprar las unidades de Y que necesita, los productores de Y deben producir más unidades y los otros consumidores deben comprar una menor cantidad que en la situación sin proyecto.

Los efectos sobre el bienestar del país debidos a que un proyecto utiliza la cantidad  $Y^*$  por unidad de tiempo dependen de si quien lo lleva a cabo es nacional o extranjero.

### a) Dueño nacional

Si el dueño es nacional, en el mercado de Y se observan solo dos costos atribuibles al proyecto: el país se ve perjudicado debido al menor consumo por parte de otros demandantes del insumo y al uso de recursos para producir unidades adicionales de Y.

La disminución de consumo ( $|\Delta Y^{\text{co}}|$ ), desde  $Y_0$  hasta  $Y_1^{\text{co}}$ , se valora por el área bajo la curva de demanda de otros consumidores entre esas dos cantidades, que resulta ser igual al área  $Y_1^{\text{co}}CEY_0$ . El incremento de la producción ( $\Delta Y^{\text{p}}$ ) desde  $Y_0$  a  $Y_1^{\text{p}}$  da lugar a un aumento en el empleo de recursos, que se valora por el área bajo la curva de oferta entre esas dos cantidades, que es igual al área  $Y_0AKY_1^{\text{p}}$ <sup>11</sup>. La suma de ambos costos es el costo social del insumo (CSY), y gráficamente coincide con el área sombreada. Matemáticamente:

$$\text{CSY} = (Y_0 - Y_1^{\text{co}}) \cdot \frac{P_0^{\text{c}} + P_1^{\text{c}}}{2} + (Y_1^{\text{p}} - Y_0) \cdot \frac{P_0^{\text{p}} + P_1^{\text{p}}}{2}$$

Si el cambio en precios debido al proyecto es “pequeño”, resulta:

$$\text{CSY} = (Y_0 - Y_1^{\text{co}}) \cdot P^{\text{c}} + (Y_1^{\text{p}} - Y_0) \cdot P^{\text{p}} = |\Delta Y^{\text{co}}| \cdot P^{\text{c}} + \Delta Y^{\text{p}} \cdot P^{\text{p}}$$

### b) Dueño extranjero

Si quien lleva a cabo el proyecto es extranjero, en el mercado del insumo Y se observan, para el país en su conjunto, los siguientes costos y beneficios:

- Los costos para el país provienen de un menor consumo y un mayor empleo de recursos, es decir, el costo social del insumo determinado antes.
- El beneficio proviene del pago del insumo que el dueño del proyecto hace a quien se lo provee: la transferencia que implica el pago de un extranjero a un nacional constituye una entrada de divisas. Este beneficio se estima por la cantidad de divisas que ingresan al país multiplicada por el tipo de cambio social. El valor de mercado de las divisas que entran, expresado en moneda doméstica, es igual a lo que paga por el insumo el dueño del proyecto, es decir, el costo privado del insumo (CPY):

$$\text{CPY} = Y \cdot P_1^{\text{c}}$$

Las divisas que este pago involucra se obtienen de dividir el costo privado del insumo por el tipo de cambio de mercado, R. El valor social que el país asigna a esas divisas se obtiene de multiplicar el número de unidades por el tipo de cambio social, R\*.

Por lo expresado, el beneficio por ingreso de divisas al país es igual a:

$$\frac{\text{CPY}}{R} \cdot R^* = \frac{(Y \cdot P_1^{\text{c}}) \cdot R^*}{R}$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, este beneficio es igual al costo privado del insumo. En el gráfico, es el área  $Y_1^{\text{co}}CFY_1^{\text{p}}$ , remarcada con línea gruesa.



Cuando el inversor es extranjero, en el mercado del insumo del proyecto se observan costos y beneficios, que dan lugar a un beneficio neto. Este beneficio neto es igual a la diferencia entre el beneficio por ingreso de divisas y el costo social del insumo. Matemáticamente:

$$BN = CPY \frac{R^*}{R} - CSY = Y^* \cdot P_1^c \cdot \frac{R^*}{R} - \left[ (Y_0 - Y_1^{co}) \cdot \frac{P_0^c + P_1^c}{2} + (Y_1^p - Y_0) \cdot \frac{P_0^p + P_1^p}{2} \right]$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, el beneficio neto es negativo sólo si el área AKFH del gráfico es mayor que el área CHE.

Si el cambio en precios debido al proyecto es “pequeño”, el beneficio neto es igual a:

$$BN = Y^* \cdot P_1^c \cdot \frac{R^*}{R} - \left[ (Y_0 - Y_1^{co}) \cdot P^c + (Y_1^p - Y_0) \cdot P^p \right]$$

Si, además, el subsidio por unidad consumida es una suma fija,  $P^p = P^c + B_c$ , resulta:

$$BN = Y^* \cdot P_1^c \cdot \left( \frac{R^*}{R} - 1 \right) - (Y_1^p - Y_0) \cdot B_c = CPY \cdot \left( \frac{R^*}{R} - 1 \right) - \Delta Y^p \cdot B_c$$

El signo de este beneficio neto depende de la relación que exista entre el tipo de cambio de mercado y el social, y de los valores de las elasticidades de las curvas de demanda y de oferta. Si el tipo de cambio social es igual al de mercado, el beneficio neto es negativo e igual al aumento en el gasto en subsidio por parte del estado: GKFH.<sup>12</sup>

Si en lugar de un subsidio existiera un impuesto al consumo, se puede afirmar que el signo del beneficio neto es positivo para los casos en que el tipo de cambio social es mayor o igual al tipo de cambio de mercado. En cambio, si el tipo de cambio social es inferior al de mercado este beneficio neto puede ser positivo, negativo o nulo.

## **2. Insumo exportable con impuesto a la exportación**

El Gráfico N° 4 representa el mercado de un insumo exportable Y, en el cual existe un impuesto a la exportación de tasa  $t_e$ . La demanda de Y del resto del mundo que enfrenta el país es horizontal ( $D^{RM}$ ), lo que implica que el precio internacional está dado.

El equilibrio en la situación sin proyecto ocurre a un precio interno  $P_0 = \pi_e \cdot R \cdot (1 - t_e)$ , donde  $\pi_e$  es el precio internacional FOB en moneda extranjera. A ese precio los demandantes compran  $Y_0^c$ , los oferentes producen  $Y_0^p$ , y la cantidad exportada es  $Y_0^e = (Y_0^p - Y_0^c)$ .

La situación de equilibrio con proyecto ocurre para la misma cantidad producida e idéntico precio interno. Con relación a la situación sin proyecto, solo aumenta la cantidad total consumida y disminuye la cantidad exportada.

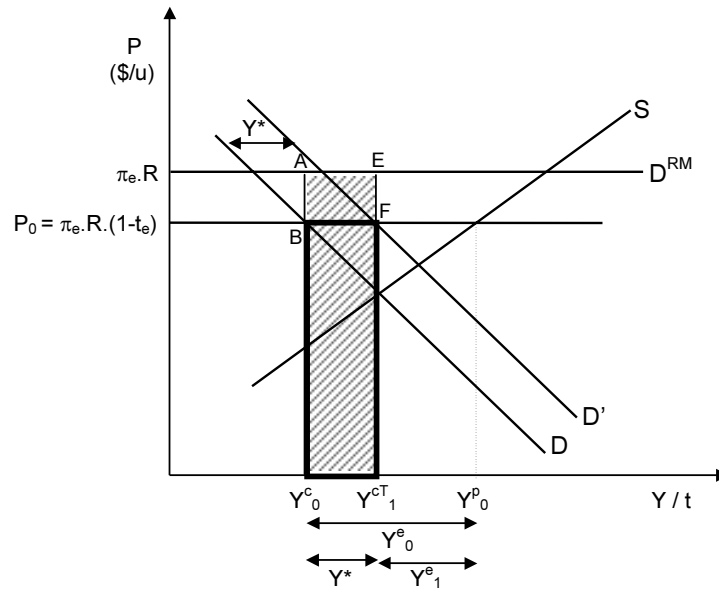
### **a) Dueño nacional**

En este caso el único efecto real que se observa es el costo debido a la disminución en la entrada de divisas originada por la reducción de las exportaciones del insumo Y. Debido al proyecto, el país pierde por unidad de tiempo el valor de las divisas que deja de recibir, es decir, la cantidad de divisas ( $Y^* \cdot \pi_e$ ) multiplicada por el tipo de cambio social. Matemáticamente, el costo social del insumo (CSY) es igual a:

$$CSY = Y^* \cdot \pi_e \cdot R^*$$

Si el tipo de cambio social es igual al de mercado, este costo coincide con el área sombreada del gráfico.

**Gráfico N° 4**



### b) Dueño extranjero

Si quien lleva a cabo el proyecto es extranjero, en el mercado del insumo Y se observa un costo y un beneficio para el país en su conjunto:

- El costo se debe a la menor entrada de divisas proveniente de la disminución de la exportación del insumo Y (CSY).
- El beneficio proviene del ingreso de divisas debido al pago que el inversor extranjero efectúa al proveedor de insumos. Este beneficio es igual a:

$$\frac{CPY}{R} \cdot R^* = \frac{(Y^* \cdot P_0) \cdot R^*}{R} = Y^* \cdot \pi_e \cdot R^* \cdot (1 - t_e)$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, este beneficio es igual al costo privado del insumo (área remarcada con línea gruesa).

El beneficio neto es igual a:

$$BN = CPY \cdot \frac{R^*}{R} - CSY = Y^* \cdot \pi_e \cdot R^* \cdot (1 - t_e) - Y^* \cdot \pi_e \cdot R^* = - Y^* \cdot \pi_e \cdot R^* \cdot t_e$$

Tal como indica la fórmula, en este caso el beneficio neto es negativo<sup>13</sup>. Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, el beneficio neto resulta igual al área AEFB, la cual refleja la disminución de la recaudación del impuesto a la exportación.

### 3. Mano de obra nacional

El costo social de la mano de obra nacional contratada por un proyecto de inversor nacional o extranjero, se estima igual que el costo social de cualquier insumo doméstico, razón por la cual no se presenta aquí un nuevo gráfico.

Si en el mercado del tipo de mano de obra requerida por un proyecto existe pleno empleo, su aparición da lugar normalmente a los siguientes efectos en cantidades: aumento en la cantidad empleada ( $\Delta L^E$ )<sup>14</sup> y disminución de la cantidad utilizada por otros ( $|\Delta L^{\infty}|$ ). En cambio, si el mercado de ese tipo de mano de obra está caracterizado por desempleo estructural, el único efecto para el país es el aumento de la cantidad empleada.

#### a) Dueño nacional

Si el dueño es nacional y existe pleno empleo, en el mercado de mano de obra se observan solo dos costos atribuibles al proyecto que requiere  $L^*$  unidades de mano de obra: la comunidad país se ve perjudicada debido al aumento en la cantidad empleada y al menor uso de mano de obra por parte de otros demandantes.

El incremento en la cantidad empleada representa un costo, pues trabajar más implica sacrificar ocio u otras actividades. Este costo se valora por el área bajo la curva de oferta entre las cantidades empleadas sin proyecto ( $L_0$ ) y con proyecto ( $L_1^E$ ).

El menor uso de mano de obra por los otros demandantes implica también un costo para el país debido a que se va a producir una menor cantidad de bienes. Este costo se valora por el área bajo la curva de demanda de otros demandantes entre las cantidades utilizadas sin proyecto ( $L_0$ ) y con proyecto ( $L_1^{\infty}$ ).

La suma de ambos costos es lo que se denomina costo social de la mano de obra (CSL):

$$CSL = (L_0 - L_1^{\infty}) \cdot \frac{P_0^c + P_1^c}{2} + (L_1^E - L_0) \cdot \frac{P_0^p + P_1^p}{2}$$

En el caso particular de desempleo estructural, como lo único que varía es la cantidad empleada, el sacrificio que realiza el país para proveer mano de obra para el proyecto es el valor del ocio o el valor de actividades no formales que pueden estar desarrollando los desempleados. Este costo es el costo social de la mano de obra. Si no existen externalidades negativas asociadas al desempleo, este costo se valora por el área bajo la curva de oferta de mano de obra entre las cantidades empleadas con y sin proyecto.

#### b) Dueño extranjero

Si quien lleva a cabo el proyecto es extranjero y existe pleno empleo, en el mercado de la mano de obra se observan, para el país en su conjunto, los dos costos aludidos para el escenario de inversionista nacional y un beneficio por entrada de divisas:

- Los costos para el país están dados por un menor uso en otras actividades y por un incremento en la cantidad empleada de mano de obra o costo social de la mano de obra.
- El beneficio proviene del pago de un extranjero a la mano de obra nacional, lo que constituye una entrada de divisas para el país. La cantidad de divisas que ingresan al país surge de dividir por el tipo de cambio de mercado, el costo de la mano de obra que computa el dueño del proyecto en su evaluación privada, es decir, el costo privado de la

mano de obra (CPL). El valor de este beneficio se estima considerando la cantidad de divisas que ingresan al país multiplicada por el tipo de cambio social.

$$\frac{CPL}{R} \cdot R^* = \frac{(L^* \cdot P_1^c) \cdot R^*}{R}$$

El beneficio neto es igual a la diferencia entre el beneficio por ingreso de divisas y el costo social de la mano de obra:

$$BN = CPL \cdot \frac{R^*}{R} - CSL = L^* \cdot P_1^c \cdot \frac{R^*}{R} - \left[ (L_0 - L_1^c) \cdot \frac{P_0^c + P_1^c}{2} + (L_1^E - L_0) \cdot \frac{P_0^p + P_1^p}{2} \right]$$

Si el cambio en precios debido al proyecto es "pequeño", el beneficio neto es igual a:

$$BN = L^* \cdot P_1^c \cdot \frac{R^*}{R} - [(L_0 - L_1^c) \cdot P^c + (L_1^E - L_0) \cdot P^p]$$

El signo de este beneficio neto depende de las fuentes de distorsión existentes, de la relación entre el tipo de cambio de mercado y social, y de los valores de las elasticidades de las curvas de demanda y de oferta de mano de obra.

Es probable que el mercado de mano de obra esté distorsionado (por ejemplo, debido al impuesto a las ganancias, aportes a los sistemas de seguridad social no valorados en su totalidad por los empleados, etc.). Si la única fuente de distorsión es el impuesto a las ganancias de tasa  $t_g$ , y los cambios en precios son "pequeños", el beneficio neto es igual a<sup>15</sup>:

$$BN = L^* \cdot P_1^c \cdot \left( \frac{R^*}{R} - 1 \right) + (L_1^E - L_0) \cdot P^c \cdot t_g = CPL \cdot \left( \frac{R^*}{R} - 1 \right) + \Delta L^E \cdot P^c \cdot t_g$$

Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, el beneficio neto es positivo.

Si en el mercado de la mano de obra contratada por el proyecto existe desempleo estructural se produce un costo y un beneficio:

- El costo para el país se debe a la mayor cantidad empleada de mano de obra, es decir, el costo social de la mano de obra.
- El beneficio para el país proviene del ingreso de divisas que constituye el pago que el inversionista extranjero efectúa por el uso de la mano de obra, y es igual al producto de la cantidad de divisas que ingresan al país por el tipo de cambio social:

$$\frac{CPL}{R} \cdot R^* = \frac{(L^* \cdot P_1^c) \cdot R^*}{R}$$

El beneficio neto es igual a la diferencia entre el beneficio por ingreso de divisas y el costo social de la mano de obra. Si el tipo de cambio social coincide con el de mercado y si no existen externalidades negativas asociadas al desempleo, el beneficio neto para el país es igual al aumento en la recaudación del impuesto a las ganancias debido al proyecto.

## 5. Mano de obra extranjera

El costo directo de la mano de obra extranjera contratada por un proyecto, para los casos de inversor nacional o extranjero, se estima como sigue.

### a) Dueño nacional

La aparición de un proyecto de un inversor nacional que contrata mano de obra extranjera ocasiona un costo para el país debido a la salida de divisas que esto implica. En efecto, dado que un nacional está pagando a un extranjero, ese pago no constituye una transferencia entre integrantes del mismo país, como ocurre cuando el dueño nacional paga a un trabajador nacional. En este caso, el pago es una salida de divisas<sup>16</sup>. Este costo se estima multiplicando la cantidad de divisas que salen del país por el tipo de cambio social. El valor de mercado de las divisas que salen, expresado en moneda doméstica, es igual a lo que efectivamente cobra la mano de obra extranjera.

Si el mercado de mano de obra está distorsionado, lo que efectivamente cobra un trabajador puede diferir de lo que paga quien lo emplea. Nuevamente, si la única fuente de distorsión en el mercado de mano de obra es el impuesto a las ganancias, la diferencia entre el precio de demanda y el de oferta de la mano de obra es el monto unitario del impuesto. Esto implica que lo que efectivamente cobra el conjunto de trabajadores que contrata el proyecto es igual a la diferencia entre el costo privado de la mano de obra para el proyecto y el monto del impuesto que deben pagar.

La cantidad de divisas que salen del país es igual a lo que efectivamente cobran los trabajadores dividido por el tipo de cambio de mercado,  $R$ . El valor de estas divisas para el país es el costo social de la mano de obra:

$$CSL = CPL \cdot (1 - t_g) \cdot \frac{R^*}{R}$$

### b) Dueño extranjero

Si quien contrata mano de obra extranjera es un inversor extranjero, ocurre una transacción entre extranjeros. En principio pareciera que esta contratación no debe tenerse en cuenta al analizar los beneficios y costos para el país. Sin embargo, esto es válido sólo para el caso en que no exista alguna fuente de distorsión relacionada con esa transacción.

A los efectos que se verán más adelante, conviene computar un costo y un beneficio asociados a tal contratación:

- El costo es igual al determinado para el caso de dueño nacional y resulta de multiplicar lo que efectivamente cobran los trabajadores por la relación entre tipo de cambio social y de mercado.
- El beneficio es igual al costo privado de la mano de obra multiplicado por el cociente entre tipo de cambio social y de mercado.

Tal como se indicó antes, si el mercado de mano de obra extranjera no está distorsionado, estos conceptos son iguales entre sí y por lo tanto el beneficio neto resulta nulo.

En cambio, si el mercado está distorsionado, el beneficio y el costo no son iguales entre sí, y por lo tanto, existe un beneficio neto para el país atribuible al proyecto. Si la única fuente de distorsión es el impuesto a las ganancias, el beneficio neto resulta:

$$BN = CPL \cdot \frac{R^*}{R} - CPL \cdot (1 - t_g) \cdot \frac{R^*}{R} = + CPL \cdot \frac{R^*}{R} \cdot t_g$$

Tal como surge de la fórmula, el beneficio neto para el país es positivo. Además, si el tipo de cambio social coincide con el de mercado, este beneficio neto es igual al aumento en la recaudación del impuesto a las ganancias debido al proyecto.

## B. Efectos redistributivos

A continuación se analizan los efectos redistributivos para el caso de un insumo exportable con impuesto a la exportación, para lo cual se utiliza el Gráfico N° 4.

### a) Dueño nacional

Si el inversionista es nacional, los efectos redistributivos que se producen en el mercado de Y como consecuencia del proyecto son:

- El sector público recauda menos impuesto (debido a la menor exportación ocasionada por el proyecto) por un valor igual al área AEFB del gráfico. Esta disminución de la recaudación es igual a:

$$- Y^* \cdot \pi_e \cdot R \cdot t_e$$

- El dueño del proyecto realiza un gasto por compra del insumo (costo privado del insumo), representado por el área  $Y_0^c B F Y_1^{cT}$  del gráfico, que puede expresarse como:

$$- Y^* \cdot P_0$$

En este caso no se ven afectados ni los otros consumidores domésticos ni los productores, pues no cambia el precio del insumo.

El conjunto de efectos redistributivos que se observan en el mercado de Y surgen de la suma de los dos efectos encontrados:

$$- Y^* \cdot \pi_e \cdot R$$

Gráficamente esta suma es igual al área  $Y_0^c A E Y_1^{cT}$ .

Por otra parte, como consecuencia del proyecto, en el mercado de divisas también se observarán efectos redistributivos, ya que disminuye la entrada de divisas para el país. La cantidad de divisas que dejan de entrar es igual a  $Y^* \cdot \pi_e$ . Nuevamente, la suma algebraica de los efectos redistributivos observables en el mercado de divisas es igual a la diferencia entre el valor social y el valor de mercado de las divisas que dejan de entrar:

$$- (R^* - R) \cdot \pi_e \cdot Y^*$$

Si se suman los efectos redistributivos observados en el mercado del insumo Y con los del mercado de divisas, el efecto total neto coincide el “costo social del insumo” determinado a través de los *efectos reales*:

$$CSY = Y^* \cdot \pi_e \cdot R^*$$

### b) Dueño extranjero

En el mercado de Y sólo se observa el efecto redistributivo proveniente de la disminución de recaudación del impuesto a la exportación del insumo Y:

$$- Y^* \cdot \pi_e \cdot R \cdot t_e$$

Es necesario analizar adicionalmente los efectos redistributivos que ocurren en el mercado de divisas, debido a que como consecuencia del proyecto ocurren cambios en la cantidad de divisas, que los siguientes:

- Por un lado el dueño del proyecto realiza un pago que constituye una entrada de divisas para el país. La cantidad de divisas que ingresan es igual a  $CPY/R$ .
- Por el otro, al tratarse de un insumo exportable, como consecuencia del proyecto disminuye el ingreso de divisas para el país. La cantidad de divisas que dejan de ingresar es igual a  $Y^* \cdot \pi_e$ .

El conjunto de efectos redistributivos que ocurren en el mercado de divisas resulta igual a la diferencia entre el valor social y el valor privado del cambio neto en la cantidad de divisas:

$$+ (R^* - R) \cdot \left( \frac{CPY}{R} - Y^* \cdot \pi_e \right)$$

Si a los efectos redistributivos observados en el mercado del insumo Y se le suman los del mercado de divisas, el efecto neto resultante coincide con el beneficio neto estimado al analizar los efectos reales:

$$BN = CPY \frac{R^*}{R} - CSY = - Y^* \cdot \pi_e \cdot R^* \cdot t_e$$

## IV. Efectos directos secundarios<sup>17</sup>

Hasta el momento se han definido solamente los beneficios y costos directos primarios, pero pueden también existir efectos directos secundarios, que deberán computarse junto con los anteriores para obtener los verdaderos valores de los beneficios y costos directos.

### A. Beneficios directos. Efectos secundarios

Aunque la producción de X no ocasione externalidades, *la curva de oferta puede no reflejar el verdadero costo marginal social de los insumos utilizados para producirlo* (por parte de los otros productores) si los mercados de esos insumos están distorsionados.

Por otro lado, aunque el consumo de X no ocasione externalidades, *la curva de demanda puede no reflejar el beneficio marginal social del consumo del bien*, si los mercados de los bienes que utilizan X como insumo están distorsionados.

Los ajustes resultantes de estas divergencias, generalmente denominados efectos secundarios, rara vez se tienen en cuenta al hacer las estimaciones del valor social de la producción de un proyecto. Pero si se pretende un alto nivel de precisión, deberán encontrarse las verdaderas curvas sociales: beneficio marginal social del consumo (BMgS<sub>C</sub>) y costo marginal social de la producción (CMgS<sub>P</sub>).

A los efectos prácticos, es más conveniente trabajar de la siguiente manera:

- a) En primer lugar se estima el valor social de la producción teniendo en cuenta las fuentes de distorsión en el mercado del bien que producirá el proyecto. A esto se lo llama *valor social de la producción con efectos primarios* (VSP).
- b) Luego se agrega, al valor social de la producción con efectos primarios, los llamados “efectos secundarios” (ES). Estos son iguales a la diferencia entre beneficios y costos adicionales que se observan en cada uno de los k mercados que están detrás de las curvas de demanda y oferta del bien que será producido por el proyecto. Esos mercados son los de bienes que utilizan X como insumo y los de insumos que se utilizan para producir X. El resultado es el *valor social de la producción con efectos primarios y secundarios* (VSP\*\*). Entonces:

$$VSP^{**} = VSP + \sum_k ES_k$$

Si los mercados mencionados no están distorsionados, los efectos secundarios serán nulos.

Como entre los actores involucrados en el análisis de los efectos secundarios no está el dueño del proyecto<sup>18</sup>, estos efectos serán independientes de si él es nacional o extranjero, razón por la cual no se explican en este trabajo.

## **B. Costos directos. Efectos secundarios**

Tal como ocurre para los bienes y servicios que produce un proyecto, también en el caso de los insumos pueden haber efectos secundarios.

Aunque la producción o el consumo de Y no ocasionen externalidades, *la respectivas curvas de mercado pueden no reflejar valores sociales*. Una forma de tener en cuenta esas distorsiones es la siguiente:

- a) En primer lugar se estima el costo social del insumo teniendo en cuenta las fuentes de distorsión existentes en el mercado del insumo que utiliza el proyecto. A esto se lo llama *costo social del insumo con efectos primarios* (CSY).
- b) Luego, al costo social del insumo con efectos primarios, se le restan los llamados “efectos secundarios”<sup>19</sup>. Estos son iguales a la diferencia entre beneficios y costos adicionales que se observan en cada uno de los h mercados que están detrás de las curvas de demanda y oferta del insumo que será utilizado por el proyecto. Esos mercados son: los de otros bienes que utilizan Y como insumo y los de insumos utilizados para producir Y. El resultado es el *costo social del insumo con efectos primarios y secundarios* (CSY\*\*):

$$CSY^{**} = CSY - \sum_h ES_h$$



De nuevo, si estos mercados no están distorsionados, los efectos secundarios serán nulos.

Aquí también es válida la observación de que entre los actores involucrados en el análisis de los efectos secundarios no se encuentra el dueño del proyecto. En consecuencia, estos efectos serán independientes de si él es nacional o extranjero.

## **V. Impuesto a las ganancias y regalías**

Se analizan a continuación los efectos del impuesto a las ganancias y de las regalías que debe pagar el inversor.

### **A. Impuesto a las ganancias del inversor**

Al hacer la evaluación socioeconómica de un proyecto cuyo dueño es nacional, el monto de impuesto a las ganancias no debe computarse ni como beneficio ni como costo, pues para el conjunto país se trata de una transferencia. En efecto, ese importe entra como ingreso del sector público pero sale del patrimonio de un inversor nacional. En cambio, cuando se trata de un proyecto de dueño extranjero, esa transferencia se produce desde el patrimonio de un extranjero hacia el sector público, y por lo tanto para el país es un ingreso de divisas.

El cálculo del monto de impuesto a las ganancias debe hacerse sobre la base de los estados de resultados proyectados del inversor. La cantidad de divisas que entran debido al pago del impuesto a las ganancias, se obtiene dividiendo su monto por el tipo de cambio de mercado. El valor social de las divisas se obtiene multiplicando la cantidad de divisas por el tipo de cambio social.

Entonces, el valor social del impuesto ingresado es igual al costo privado del impuesto (CPI) multiplicado por  $R^*/R$ .

### **B. Regalías**

Cuando el inversor nacional paga regalías al sector público o a otras instituciones, ya sea por el uso de un recurso natural de propiedad común, o por utilizar determinado conocimiento o marca, se deben distinguir dos situaciones:

- a) Si la institución que cobra la regalía es nacional, para el país se trata de una simple transferencia.
- b) Si es extranjera, se trata de una salida de divisas, y como tal debe ser valorada socialmente. Su valor es igual al pago que se hace a los extranjeros multiplicado por la razón entre el tipo de cambio social y el de mercado.

Si el dueño del proyecto es extranjero, también es importante distinguir dos situaciones:

- a) Si la institución que cobra la regalía es nacional, para el país se trata de un beneficio por ingreso de divisas. Su valor social es igual al costo privado de las regalías (CPR) multiplicado por  $R^*/R$ .
- b) Si es extranjera, dado que se trata de una transacción entre extranjeros, en principio el país no gana ni pierde nada. A los efectos que se verán más adelante conviene, sin

embargo, computarlos como un costo y como un beneficio para el país, ambos iguales entre sí. Si existiera algún impuesto o subsidio asociado a esa transacción, el beneficio neto para el país es distinto de cero, igual a la entrada de divisas por el cobro del impuesto o a la salida de divisas por la erogación del subsidio, ambos ajustados por la relación entre el tipo de cambio social y el de mercado.<sup>20</sup>

## **VI. Otros efectos: efectos indirectos, externalidades del proyecto y efectos intangibles**

### **A. Efectos indirectos**

Los efectos indirectos son aquellos que ocurren en los mercados de bienes complementarios o sustitutos de los que el proyecto va a producir o de los que el proyecto va a utilizar como insumo. Por lo tanto, en primer lugar es necesario analizar los efectos del proyecto sobre los precios de esos bienes e insumos.

Si debido a la producción de  $X^*$  unidades por parte del proyecto, baja el precio del bien  $X$ , se observará una reducción de la demanda en el mercado de bienes sustitutos de  $X$  y un aumento de la demanda en el de bienes complementarios de  $X$ . Esto provocará cambios en las cantidades de equilibrio de esos mercados dando lugar a costos y beneficios.

A partir de los mercados de insumos que utilizará el proyecto también pueden existir efectos indirectos. Si el proyecto usará  $Y^*$  unidades de un insumo  $Y$ , y debido a ello su precio aumenta, aumentará la demanda de los bienes (o insumos) sustitutos de  $Y$ , y también disminuirá la demanda de los bienes (o insumos) complementarios.

Como en todos los casos ocurren beneficios y costos, el efecto indirecto se define como la diferencia entre los beneficios y los costos en los mercados de los bienes sustitutos y complementarios del bien que el proyecto produce y de los insumos que utiliza.

Dado que el inversionista no es un actor en estos mercados, en general los efectos indirectos serán los mismos si el inversionista es nacional o si es extranjero, por lo cual no se analizan en el presente trabajo.

### **B. Externalidades del proyecto**

Se pueden analizar diversas situaciones en caso de externalidades ocasionadas por el proyecto. En primer lugar, se debe aclarar que si el dueño del proyecto evita el daño que ocasionaría a otras actividades, la externalidad no ocurre. En tal caso, los costos de evitar el daño serán costos directos del proyecto, y deberán considerarse como tales en la estimación, tanto en el caso de dueño nacional como en el de dueño extranjero.

Si el daño no se evita, el tratamiento es exactamente el mismo para los casos de dueño nacional y de dueño extranjero. En ambos casos, debe computarse como externalidad el valor del daño o el costo de evitarlo, el menor.

Una aclaración especial merece el caso en el cual el dueño del proyecto paga por el daño ocasionado, o cobra a cambio del beneficio que ocasiona a otras actividades. Dado que no hay seguridad de que la compensación monetaria coincida con el valor de la externalidad, es conveniente estimarla con el criterio general expresado anteriormente. En el caso de dueño nacional, no se debe tener en cuenta el pago ni el cobro en concepto de compensación, puesto que se trata de una transferencia entre personas que forman parte

del mismo país. En cambio, si el dueño es extranjero y paga por el daño, el ingreso por este concepto constituye un beneficio por entrada de divisas; en consecuencia, habrá que computar el valor social de esas divisas, igual al ingreso multiplicado por la razón entre tipo de cambio social y de mercado. Lo contrario ocurre si el dueño del proyecto cobra una compensación.

### **C. Efectos intangibles**

Si bien por su propia naturaleza o por dificultades prácticas los efectos intangibles no se valoran en unidades monetarias, deben ser tenidos en cuenta en la decisión de ejecutar o no el proyecto, pues afectan el bienestar de la comunidad. Sin embargo, su análisis es independiente de si el dueño es nacional o es extranjero.

## **VII. Resumen y conclusiones**

Las principales conclusiones del trabajo se presentan, para los dos escenarios analizados (dueño del proyecto nacional y extranjero) utilizando el enfoque de los efectos reales.

### **A. Dueño nacional**

#### **1. Beneficios directos**

Los beneficios directos para un determinado período de la vida de un proyecto, se obtienen sumando los valores sociales de la producción (VSP) correspondientes a cada uno de los bienes y servicios que producirá el proyecto.

El valor social de la producción para cada bien o servicio es la valoración que tienen para el país las unidades que producirá el proyecto, en función del uso que se les dé. Los conceptos de beneficios normalmente son: aumento de consumo del bien, liberación de recursos productivos debida a la menor producción de otros oferentes, aumento en la entrada de divisas o disminución de la salida de divisas.

A lo anterior, que incluye solamente los beneficios directos primarios, se le debe sumar los efectos secundarios, que se definen como la diferencia entre beneficios y costos que se observan en los siguientes tipos de mercados como consecuencia del proyecto: a) el de los insumos que utilizan los otros productores del bien que producirá el proyecto; b) el de los bienes que utilizan ese bien como insumo. Los efectos netos serán iguales cero si esos mercados no están distorsionados.

#### **2. Costos directos**

Para obtener los costos directos de un proyecto, también para un determinado período de su vida, se suman los costos sociales de cada uno de los insumos (CSY) a utilizar.

Ese costo social del insumo es la valoración del daño que sufre el país como consecuencia de la utilización de ciertas cantidades del insumo por parte del proyecto. Los conceptos de costos normalmente son: disminución del uso del insumo por parte de otros demandantes, aumento del uso de recursos productivos debido a la mayor producción del insumo, disminución de la entrada de divisas o aumento de la salida de divisas.

A lo anterior, que incluye solamente los costos directos primarios, se le debe restar los efectos secundarios, que se definen como la diferencia entre beneficios y costos que se observan en los siguientes tipos de mercados como consecuencia del proyecto: a) el de los insumos que utilizan los productores del insumo que utilizará el proyecto; b) el de los bienes que utilizan ese insumo, a su vez, como insumo. Los efectos netos serán iguales cero si esos mercados no están distorsionados.

### **3. Impuesto a las ganancias y regalías**

El impuesto a las ganancias que debe pagar el inversor al sector público no debe ser considerado a los efectos de la evaluación socioeconómica, puesto que se trata de una transferencia de dinero entre integrantes del mismo país. Lo mismo ocurre con las regalías que se pagan a instituciones privadas nacionales.

Si las regalías se pagan a un extranjero, para el país es un costo por salida de divisas.

### **4. Otros efectos**

Se han considerado en este grupo los efectos indirectos, las externalidades ocasionadas por el proyecto y los efectos intangibles.

Los *efectos indirectos (EI)* se definen como la diferencia entre beneficios y costos que se observan en los siguientes tipos de mercados como consecuencia del proyecto: a) los de bienes sustitutos de los que el proyecto produce o de los que utiliza como insumo; b) los de bienes complementarios de los que el proyecto produce o de los que utiliza como insumo. Los efectos netos serán iguales cero si esos mercados no están distorsionados.

Las *externalidades del proyecto (Ext)* ocurren cuando las acciones desarrolladas por el proyecto ocasionan un daño o un beneficio a otras actividades. En general, si la externalidad es negativa y el daño es evitado, se computa el costo social de evitar el daño, pero él aparece entre los costos directos del proyecto. Si la externalidad negativa no es evitada, el costo a computar es igual al valor del daño o el costo de evitarlo, el menor.

Los *efectos intangibles* son costos o beneficios atribuibles al proyecto pero de difícil valoración.

### **5. Conclusiones**

El flujo de beneficios netos sociales en el caso de un proyecto de dueño nacional surge de la consideración de todos los beneficios y costos sociales analizados anteriormente. Para cada momento de la vida del proyecto, se tendrá la suma algebraica de:

- Los valores sociales de todos los bienes y servicios a producir por el proyecto, con efectos primarios y secundarios (con signo positivo)
- Los costos sociales de todos los insumos que utilizará, con efectos primarios y secundarios (con signo negativo)
- Los costos por regalías que corresponda considerar (con signo negativo)
- Los efectos indirectos (con el signo que resulten)
- Las externalidades ocasionadas por el proyecto (con el signo que resulten).

A partir de ese flujo de beneficios netos sociales se puede calcular el valor actual neto social del proyecto, utilizando la tasa social de descuento.

## B. Dueño extranjero

En el caso de dueño extranjero, al tratar los beneficios directos primarios, los costos directos primarios, y algunos otros efectos, es necesario considerar tanto beneficios como costos, de lo cual resulta un beneficio neto que puede ser positivo, negativo o cero.

### 1. Beneficios directos

El Cuadro N° 1 presenta un resumen de los beneficios directos del proyecto para los casos desarrollados en este trabajo. Para cada situación de mercado, se explican los beneficios y los costos que percibe el país debido al proyecto, y los beneficios netos.

Una aclaración de tipo general para todos los cuadros es que los costos se presentan en valor absoluto; por lo tanto, para calcular el beneficio neto (beneficios menos costos) deben ser precedidos por un signo negativo.

En términos generales se concluye lo siguiente sobre los beneficios directos:

- *Beneficios*: son iguales al valor social de la producción que se estima en el caso de proyectos de dueño nacional (VSP\*\*).
- *Costos*: son iguales al valor privado de la producción, monto que cobra el inversionista extranjero (VPP), ajustado por el cociente entre el tipo de cambio social y el de mercado ( $R^*/R$ ).

**Cuadro N° 1**  
**Beneficios directos de un proyecto de dueño extranjero (\*)**

Columna (1)	Columna (2)	Columna (3)	Columna (4)
<b>BENEFICIOS DIRECTOS</b>	<b>BENEFICIOS = VSP**</b>	<b>COSTOS = VPP. R*/R</b>	<b>BENEFICIOS NETOS = VSP** - VPP.R*/R</b>
Bien doméstico con Impuesto al consumo ( $T_c$ )	+ Aumento de consumo + Liberación de recursos  = + $\Delta X^c.P^c +  \Delta X^{p0} .P^p$	+ Salida de divisas = + $X^*.P^p_1.R^*/R$	+ $VPP.(1-R^*/R)$ + $\Delta X^c.T_c$
Bien importable con Impuesto a la Importación ( $t_m$ )	+ Menor salida de divisas = + $X^*.\pi_m.R^*$	+ Salida de divisas = + $X^*.P_0.R^*/R$ = + $X^*.\pi_m.R^*.(1+t_m)$	- $X^*.\pi_m.R^*.t_m$
Efectos secundarios	+ ES		+ ES

(\*) El cuadro supone que si hay cambios en precios debido al proyecto, ellos son "pequeños".

- *Beneficios netos*: resultan de la diferencia entre beneficios y costos.

En el caso de un bien nacional con impuesto al consumo, el beneficio neto es igual al ajuste al valor privado de la producción debido a la divergencia entre tipo de cambio social y de mercado *más* el cambio en recaudación del impuesto.

En el caso de bienes transables cuyo precio internacional está dado, el beneficio neto es igual a los cambios en recaudación o gasto del sector público, ajustado por la relación entre el tipo de cambio social y el de mercado.

## 2. Costos directos

El Cuadro N° 2 presenta los resultados de los costos directos. En términos generales, la explicación es la misma que para cuadro anterior. Sin embargo, en este caso se colocan en primer término los costos del proyecto y luego los beneficios, por razones de claridad en las conclusiones finales.<sup>21</sup>

Las conclusiones sobre los costos directos son las siguientes:

- *Beneficios*: son iguales al costo privado del insumo para el inversionista extranjero (CPY), ajustado por el cociente entre el tipo de cambio social y el de mercado ( $R^*/R$ ).
- *Costos*: son iguales al costo social del insumo que se estima en el caso de proyectos de dueño nacional ( $CSY^{**}$ ).

**Cuadro N° 2**

**Costos directos primarios de un proyecto de dueño extranjero (\*)**

<b>Columna (1)</b>	<b>Columna (2)</b>	<b>Columna (3)</b>	<b>Columna (4)</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>COSTOS = CSY**</b>	<b>BENEFICIOS = CPY. R*/R</b>	<b>BENEFICIOS NETOS = CPY. R*/R - CSY</b>
Insumo doméstico Con subsidio al Consumo ( $B_c$ )	+ Disminución de consumo de otros + Uso de recursos $= +  \Delta Y^{CO} .P^C + \Delta Y^P.P^P$	+ Entrada de divisas $= + Y^*.P^C_1.R^*/R$	+ CPY.( $R^*/R-1$ ) $- \Delta Y^P. B_c$
Insumo exportable Con impuesto a la Exportación ( $t_e$ )	+ Salida de divisas $= + Y^*.\pi_e.R^*$	+ Entrada de divisas $= + Y^*.P_0.R^*/R$ $= + Y^*.\pi_e.R^*.(1-t_e)$	$- Y^*.\pi_e.R^*.t_e$
Mano de obra nacional Con impuesto a las Ganancias ( $t_g$ )	+ Disminución del uso por otros + Disminución de "ocio" $= +  \Delta L^{CO} .P^C + \Delta L^E.P^P$	+ Entrada de divisas $= + L^*.P^C_1.R^*/R$	+CPL.( $R^*/R-1$ ) $+ \Delta L^E.P^C.t_g$
Mano de obra Extranjera con Impuesto a las Ganancias ( $t_g$ )	$= + L^*.P^C_1.(1-t_g).R^*/R$	$= + L^*.P^C_1.R^*/R$	+CPL. $t_g.R^*/R$
Efectos secundarios	- ES		- ES

(\*) El cuadro supone que si hay cambios en precios debido al proyecto, ellos son "pequeños".

- *Beneficios netos*: resultan de la diferencia entre beneficios y costos.

En el caso de un insumo nacional con subsidio al consumo, el beneficio neto es igual al ajuste al costo privado del insumo debido a la divergencia entre tipo de cambio social y de mercado, *menos* el aumento del gasto en subsidio. En el caso de mano de obra nacional con impuesto a las ganancias, la conclusión es similar: en vez de restar el subsidio adicional, se suma el aumento en el monto impuesto.<sup>22</sup>

En el caso de bienes transables cuyo precio está dado por el mercado mundial, el resultado es que los beneficios netos son iguales a los cambios en recaudación o gasto del sector público, ajustados por la relación entre el tipo de cambio social y el de mercado. Esta conclusión también es válida para el caso de mano de obra extranjera cuando existe un impuesto a las ganancias.

### 3. Impuesto a las ganancias y las regalías

El Cuadro N° 3 presenta el resumen correspondiente al análisis del impuesto a las ganancias del inversionista y las regalías. También en este caso se colocan en primer lugar los costos y luego los beneficios. Los costos ocurren solamente en el caso de regalías pagadas a un extranjero, y están constituidos por la salida de divisas que ese pago implica para el país (CSR). Los beneficios son iguales al costo privado, para el inversor, de las regalías (CPR) y del impuesto a las ganancias (CPI), ambos ajustados por la relación entre el tipo de cambio social y el de mercado.

En el caso del impuesto a las ganancias, al igual que en el de las regalías pagadas por el inversor a entes nacionales, solamente existe el beneficio para el país. En cambio, si el inversor paga regalías a entes extranjeros, en principio, el costo para el país es igual al beneficio, y en consecuencia el beneficio neto es nulo.

**Cuadro N° 3**

**Impuesto a las ganancias y regalías de un proyecto de dueño extranjero (\*)**

Columna (1)	Columna (2)	Columna (3)	Columna (4)
<b>IMPUESTO A LAS GANANCIAS Y REGALÍAS</b>	<b>COSTOS = CSR</b>	<b>BENEFICIOS = (CPR+CPI).R*/R</b>	<b>BENEFICIOS NETOS = (CPR+CPI). R*/R - CSR</b>
Impuesto a las ganancias del inversor		+ Recaudación . R*/R	+ Recaudación . R*/R
Regalías pagadas por el Inversor a entes nacionales		+ Regalías . R*/R	+ Regalías . R*/R
Regalías pagadas por el inversor a entes extranjeros	+ Regalías . R*/R	+ Regalías . R*/R	

(\*) El cuadro supone que si hay cambios en precios debido al proyecto, ellos son "pequeños".

#### 4. Otros efectos

En el Cuadro N° 4 se presenta el resumen de los llamados "otros efectos".

**Cuadro N° 4**  
**Otros efectos**

Columna (1)	Columna (2)	Columna (3)	Columna (4)
EFFECTOS INDIRECTOS	BENEFICIOS = + E.I.		BENEFICIOS NETOS = + E.I.
Suma de efectos netos	+ E.I.		+ E.I.
EXTERNALIDADES NEGATIVAS DEL PROYECTO	COSTOS = Ext.	BENEFICIOS = CPC. R*/R	BENEFICIOS NETOS = + CPC. R*/R - Ext.
a) Sin compensación	min (VD,CE)		- min (VD,CE)
b) Con compensación	min (VD,CE)	CPC. R*/R	- min (VD,CE) + CPC. R*/R

Los *efectos indirectos* tienen el mismo tratamiento que para el caso de dueño nacional.

Las *externalidades del proyecto* se consideran también en la misma forma. En general, si la externalidad es negativa y el daño es evitado, se computa el costo social de evitar el daño, pero él aparece entre los costos directos del proyecto.

Si la externalidad negativa no es evitada, el costo a computar es igual al valor del daño (VD) o el costo de evitarlo (CE), el menor (min (VD, CE)).

Si la externalidad negativa no es evitada, pero hay una compensación total o parcial por el daño causado, se computa como costo el valor del daño o el costo de evitarlo, el menor (min (VD, CE)). Dado que quien paga la compensación es un extranjero, ella constituye una entrada de divisas, cuyo valor social para el país es igual al costo privado de la compensación (CPC) multiplicado por la relación entre el tipo de cambio social y el privado.

#### 5. Conclusiones

A partir de la consideración de todos los efectos analizados hasta el momento, se puede obtener el flujo de beneficios netos sociales. El Cuadro N° 5 resume los resultados de los cuatro cuadros anteriores: beneficios directos, costos directos, impuesto a las ganancias y regalías, y otros efectos, de lo cual surgen los efectos netos. Cada beneficio y cada costo en este cuadro aparece en la misma columna que le corresponde en el cuadro de origen.

Se puede observar que los beneficios y costos que aparecen en la columna (2) del cuadro, coinciden con los beneficios y costos a computar en la evaluación social de un proyecto de dueño nacional. Su suma algebraica, cuando se tienen en cuenta todos los bienes y servicios a producir por el proyecto, todos los insumos a utilizar, todas las regalías pagadas a extranjeros, todos los efectos indirectos y el valor de las externalidades, constituye el beneficio neto social correspondiente a cada momento de la vida del proyecto.



**Cuadro N° 5**

**Resumen de beneficios y costos de un proyecto de dueño extranjero**

<b>Columna (1)</b>	<b>Columna (2)</b>	<b>Columna (3)</b>	<b>Columna (4)</b>
Beneficios Directos	Beneficios = VSP**	Costos = VPP . R*/R	Beneficios netos = VSP** - VPP.R*/R
Costos Directos	Costos = CSY**	Beneficios = CPY . R*/R	Beneficios netos = CPY . R*/R - CSY**
Impuesto a las ganancias y regalías	Costos = CSR	Beneficios = (CPR+CPI).R*/R	Beneficios netos = (CPR+CPI).R*/R - CSR
Efectos indirectos	Beneficios = + E.I.		Beneficios netos = + E.I.
Externalidades negativas	Costos = + Ext.	Beneficios = CPC . R*/R	Beneficios netos = + CPC . R*/R - Ext.
<b>EFFECTOS NETOS</b>	$\sum (VSP^{**}-CSY^{**}-CSR)$ + $\sum (E.I. - Ext.)$	$-\sum (VPP - CPY) . R^*/R$ + $\sum (CPR + CPI + CPC) . R^*/R$	$\sum (VSP^{**}-CSY^{**}- CSR)$ + $\sum (E.I. - Ext.)$ - $\sum (VPP - CPY) . R^*/R$ + $\sum (CPR + CPI + CPC) . R^*/R$

Por otra parte, los valores de la columna (3) tienen la particularidad de coincidir con los de la evaluación privada para el dueño del proyecto, todos ajustados por el cociente entre el tipo de cambio social y el de mercado, pero con signo cambiado. En efecto, en esta columna, los beneficios para el país coinciden con los costos para el dueño del proyecto, con el ajuste indicado, y viceversa.<sup>23</sup>

En otras palabras, el beneficio neto social para el país correspondiente a un proyecto de dueño extranjero, para cada período de vida del proyecto, es igual al beneficio neto social en el caso de que el proyecto sea de dueño nacional *menos* el beneficio neto privado para el dueño del proyecto, ajustado por la relación entre los dos tipos de cambio.

Finalmente, para obtener el valor actual neto social, los beneficios netos así obtenidos se actualizan utilizando la tasa social de descuento. Es importante destacar que esto no es lo mismo que decir que el valor actual neto social en caso de dueño extranjero es igual al valor actual neto social en caso de dueño nacional *menos* el valor actual neto privado ajustado por la relación entre los dos tipos de cambio, puesto que las tasa social de descuento no tiene por qué ser igual a la relevante para el inversor.

Del análisis anterior surge que si los cambios en precios ocasionados por el proyecto son pequeños y las únicas fuentes de distorsión son los impuestos y subsidios, los beneficios netos para el país asociados a un proyecto de dueño extranjero están constituidos solamente por los cambios en recaudación o en gasto del sector público y las regalías que el dueño del proyecto paga a instituciones nacionales.

---

<sup>1</sup> HARBERGER, Arnold, *Tres postulados básicos para la economía del bienestar aplicada: un ensayo interpretativo*, en Serie Traducciones-Sección Economía, Nº 118 (Mendoza, FCE UNC, 1983); y FONTAINE, Ernesto, *Evaluación social de proyectos*, 12a. ed. (México, Alfaomega, 1999).

<sup>2</sup> Para un análisis más detallado de estos conceptos, consultar FERRA, Coloma, *Evaluación socioeconómica de proyectos*, 2ª. ed. (Mendoza, FCE -UNCuyo, 2000).

<sup>3</sup> Si existen externalidades ocasionadas por el consumo del bien, la valoración del aumento de consumo debe hacerse por el área bajo la curva de beneficio marginal social de consumir (BMgSc). Por otra parte, si los otros productores ocasionan externalidades, la valoración de la disminución de su producción debe hacerse por el área bajo la curva de costo marginal social de producir (CMgSp).

<sup>4</sup> El desarrollo matemático de este trabajo supone que las curvas de demanda y de oferta son rectas en el tramo relevante.

<sup>5</sup> El cambio en precios se considera "pequeño" si no afecta significativamente el resultado, es decir que a los efectos de los cálculos es casi indiferente utilizar los precios con o sin proyecto o el promedio de ellos.

<sup>6</sup> En rigor, no sería correcto usar  $P^p_1$  como factor común, puesto que en el primer término del segundo miembro de la ecuación anterior, no aparece  $P^p_1$  sino  $P^p$ . Pero dado que se supone que los cambios en precios son pequeños, se puede aceptar esta simplificación.

<sup>7</sup> Si el tipo de cambio social es mayor que el de mercado, el beneficio neto puede ser negativo.

<sup>8</sup> Si el impuesto es ad valorem, el segmento AE es distinto del BF. Entonces el cambio en recaudación, igual a la diferencia entre dos áreas:  $P^c_1 BFP^p_1 - P^c_0 AEP^p_0$ , ya no coincide con el área GBFH. De hecho, esa diferencia puede ser positiva, negativa o nula, dependiendo de las elasticidades de oferta y de demanda.

<sup>9</sup> A las expresiones matemáticas de los efectos redistributivos se les coloca el signo más (+) o menos (-) para indicar si se trata de un beneficio o una pérdida para los agentes nacionales, respectivamente. Esto facilita al lector la determinación del efecto redistributivo neto.

<sup>10</sup> Para ampliar este tema, consultar FERRA, Coloma, op. cit.

<sup>11</sup> Si existen externalidades ocasionadas por los otros consumidores del insumo, la valoración de la disminución de consumo debe hacerse por el área bajo la curva de beneficio marginal social de consumir (BMgSc). Por otra parte, si los productores ocasionan externalidades, la valoración del aumento de su producción debe hacerse por el área bajo la curva de costo marginal social de producir (CMgSp).

<sup>12</sup> Si el subsidio es ad valorem, el segmento AE es distinto del KF. Entonces el cambio en gasto, igual a la diferencia entre dos áreas:  $P^p_1 KFP^c_1 - P^p_0 AEP^c_0$ , ya no coincide con el área GKFH.

<sup>13</sup> Si en lugar de un impuesto, existe un subsidio a la exportación, el beneficio neto es positivo.

<sup>14</sup> Con aumento de la cantidad empleada se hace referencia al hecho de que los trabajadores que ya actuaban en el mercado pueden estar dispuestos a trabajar más horas u otros trabajadores pasan a estar empleados.

<sup>15</sup> La tasa de impuesto se define de tal manera que se cumpla:  $P^p = P^c \cdot (1 - t_g)$ .

<sup>16</sup> Esto implica suponer que el trabajador extranjero envía al exterior todo lo producido con su trabajo. Sin embargo, los empleados (y el propio dueño del proyecto), si viven en el país, seguramente gastarán aquí parte de sus ingresos. En tal caso, podría determinarse el efecto neto que esto tiene para el país. Por una parte, existe un costo social de los bienes y servicios que compra, mientras que por otra hay una entrada de divisas, cuyo valor social surge de multiplicar el monto del gasto por la relación entre el tipo de cambio social y el de mercado. En realidad, este procedimiento es similar al utilizado para determinar el beneficio neto de los insumos que compra el dueño del proyecto. Dado que la información que se requiere para estos cálculos es casi imposible de obtener y que la magnitud de estos efectos será insignificante, en la práctica no conviene entrar en estos detalles.

<sup>17</sup> Para un análisis más detallado de este tema consultar FERRA, Coloma y BOTTEON, Claudia Nerina, "Evaluación socioeconómica de inversiones con capitales nacionales y extranjeros", en vías de publicación en Serie Estudios Sección Economía, FCE-UNC.

<sup>18</sup> Es conveniente notar que el proyecto podrá eventualmente utilizar los mismos insumos que los otros productores del bien. En tal caso, se analizan los mercados pertinentes al estimar los costos directos del proyecto, tal como se hizo en la sección III.

<sup>19</sup> La razón por la cual en este caso se restan los efectos secundarios es la siguiente. En el flujo de beneficios y costos del proyecto, los costos van precedidos por el signo negativo. Si un efecto secundario es positivo, debe sumarse en el flujo o, lo que es lo mismo, restarse del costo: el verdadero costo del insumo es menor que el costo social que no tiene en cuenta el efecto secundario.

<sup>20</sup> Esto es similar a lo que ocurre cuando un inversor extranjero contrata mano de obra extranjera, y ésta debe pagar el impuesto a las ganancias.

<sup>21</sup> El hacerlo así permitirá, luego, sumar algebraicamente los conceptos de la misma columna a través de todos los cuadros.

<sup>22</sup> En ambos casos, esta conclusión es cierta si el impuesto o el subsidio es de suma fija por unidad contratada.

<sup>23</sup> Para que esta coincidencia sea completa, se requiere que aparezcan todos los conceptos de beneficios y costos, aunque ellos se compensen entre sí, como ocurre en algunos casos de regalías y de mano de obra extranjera.

## **Determinantes Económicos de los Resultados Electorales en la Argentina. Evidencia a partir de Datos en Panel**

**Emanuel Abuelafia y Osvaldo Meloni\***

Universidad Nacional de Tucumán

Casilla de Correo 209

4000 Tucumán

Argentina

☎ (0381) 436-4093 int. 453

E-mail: omeloni@herrera.unt.edu.ar

### **I. Introducción**

Desde que se retomara el rumbo democrático en 1983, la Argentina ha asistido a cuatro elecciones presidenciales en un marco de libertad civil y pleno funcionamiento de las instituciones establecidas por la Constitución Nacional. Mientras el país consolidaba la democracia con el ejercicio electoral y la alternancia en el poder, en el ámbito económico se pasaba sucesivamente por períodos de inflación, hiperinflación y estabilidad. Asimismo, se experimentaron fases de estancamiento y de crecimiento vigoroso; se sucedieron lapsos de aumento en el empleo seguidos por un persistente y elevado desempleo.

No consideramos osado decir que en el período 1983- 1999, la Argentina se presenta como un extraordinario laboratorio de experimentos sociales por la variedad e importancia de los cambios producidos tanto en la política como en la economía. A modo de ejemplo, podríamos mencionar como los más significativos, el reinicio de la democracia y la reforma de la constitución operada en 1994 entre los primeros, y el plan de convertibilidad lanzado en 1991 y sus medidas complementarias, entre los últimos. Y en este sentido, estudiar la relación entre la política, (a través de los resultados electorales) y la economía (vía indicadores de performance) parece natural y oportuno, en la medida que existe una controversia de larga data respecto de este tema en el campo de la economía política.

El objetivo del presente trabajo es doble. En primer lugar, queremos determinar si un conjunto de indicadores macroeconómicas provinciales influyeron en los resultados de las elecciones presidenciales de 1989, 1995 y 1999. Dado que las transformaciones políticas y económicas mencionadas no tuvieron un impacto uniforme en todas las provincias argentinas, se podría esperar que las reacciones de los votantes sea la de premiar al partido oficialista que favoreció sus intereses y la de castigarlo en caso contrario. Este es el efecto que tratamos de capturar con un modelo que estimamos econométricamente con datos en panel de los 24 distritos electorales y las tres últimas elecciones<sup>1</sup>.

En segundo término, tratamos de establecer si la “memoria” de los argentinos es larga o corta. Se entiende que la “memoria” de los votantes es larga si evalúan el desempeño del partido oficial considerando todo el período presidencial. En cambio, se dice que los sufragantes tiene “memoria corta” si sólo toman en cuenta la última porción del mandato presidencial. Este punto tiene particular importancia dado el poco tiempo transcurrido desde 1983 y las innumerables interrupciones que sufrió el orden democrático desde que se iniciara este tortuoso camino en 1930.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección II se exponen los principios teóricos que dan fundamento a la relación entre resultados electorales y performance económica y se hace un repaso de la evidencia empírica internacional y nacional. La sección III presenta el modelo sometido a contrastación empírica, mientras que el análisis de los datos y sus fuentes se hace en la sección IV. En la sección V se discuten los resultados empíricos. Finalmente, la sección V se reserva para las conclusiones.

## **II. Teoría y Evidencia Empírica**

Como lo señalan Haynes y Stone (1990), la idea de que el electorado es influenciado por la política macroeconómica es una de las tres ecuaciones de comportamiento que forman parte un modelo de ciclo político-económico. Las otras dos ecuaciones postulan que la política macroeconómica es afectada por las preferencias del votante y que la macroeconomía responde a las medidas de intervención en un modo que permite a los encargados de la política nacional influir en su electorado. Un supuesto clave en todos los modelos recientes de "political economy" es que los votantes son racionales y maximizan su utilidad esperada incluyendo como argumento central el bienestar propio y no el de la comunidad. Para ello, haciendo uso de la información disponible evalúan el desempeño presente y pasado de los partidos que pugnan por el poder y votan en consecuencia.

La aparente contradicción entre la racionalidad del votante y un comportamiento electoral que premie o castigue la actuación gubernamental presente y pasada, deja de serlo si hacemos algunos supuestos respecto del set de información del modelo. Por ejemplo, la existencia de información asimétrica entre votantes y gobernantes, o de ignorancia racional entre los votantes, o aún la presencia de incertidumbre respecto del resultado de las elecciones, o incertidumbre de largo plazo pueden permitir la existencia de modelos en los que conviven mercados eficientes y votantes racionales con ciclos políticos- económicos<sup>ii</sup>

Obviamente, el proceso electoral y los posteriores resultados de las urnas no responden únicamente a las condiciones económicas imperantes en un país o provincia sino que involucran una compleja mezcla de factores políticos, económicos, sociales y culturales cuya ponderación puede variar a través del tiempo y de las jurisdicciones electorales.

Salvo algunos casos puntuales como los de Stigler (1973) y Levernier (1992), la evidencia empírica disponible apoya la hipótesis de que los votantes hacen responsable a los funcionarios políticos (presidente y gobernadores) por las condiciones macroeconómicas imperantes en las provincias. En un estudio con datos de corte transversal de los 50 estados de EE.UU: Abrams y Butkiewicz (1995) encuentran que la tasa de desempleo y la tasa de crecimiento del ingreso per cápita a nivel estadual jugaron un rol significativo en las elecciones presidenciales de 1992. Más aún, un 1% de incremento en la tasa de desempleo en 1992 (año electoral) por sobre el nivel que tenía en 1988 (cuando se inició el período presidencial de Bush) tuvo un impacto negativo de 0.68% en el porcentaje de votos obtenidos por Bush, derrotado en las elecciones analizadas. Asimismo, estos autores hallaron que un 1% de incremento en el ingreso real per cápita en el año que precedió la elección aumentó el porcentaje de votos en 0.98%.

Peltzman (1987) trabajando con un panel de elecciones gubernamentales para los estados de Estados Unidos en el período 1949 – 1984 encuentra que las condiciones económicas nacionales afectan los resultados de las elecciones para gobernador cuando el presidente y el gobernador oficialista son del mismo partido.

También los trabajos con series de tiempo presentan evidencia favorable a la hipótesis que Fair (1978) analiza en las elecciones presidenciales de Estados Unidos entre 1892 y 1976

concluyendo que los cambios en la actividad económica real (medidos por la tasa de crecimiento en el PBN real per cápita y por la tasa de desempleo) tienen efectos sobre los resultados de las elecciones para presidente.

En general, los trabajos empíricos realizados con datos de distintos tipos de elecciones para el caso de Estados Unidos (presidenciales, gobernadores, congresistas), tanto de corte transversal como de series de tiempo y de datos en panel, coinciden en señalar que los votantes premian la buena performance económica de los gobiernos pero tienen “memoria corta”, esto es, que sólo tienen influencia los hechos económicos que se produjeron en el año anterior a la compulsa electoral.

Panzer y Paredes (1991) encontraron que en Chile, las condiciones económicas, representadas solamente por la tasa de desempleo, contribuyeron a la derrota del presidente Pinochet en el plebiscito de 1988. En aquellos distritos donde el desempleo había sido mayor en el año que se llevó a cabo el plebiscito, la proporción de votos apoyando la continuidad del oficialismo fue menor. Asimismo, también resultaron estadísticamente significativas las variables que incorporaban promedios de los últimos dos y tres años antes de la fecha del plebiscito, asociadas a un comportamiento más permanente y menos coyuntural de la tasa de desempleo. Es decir, que a diferencia de la evidencia empírica presentada para Estados Unidos, Panzer y Paredes encuentran que los votantes en Chile tienen “buena memoria” con lo cual el gobierno tiene pocos incentivos para comportarse oportunísticamente mediante la manipulación de variables económicas.

En Argentina, Meloni (1997) concluye que en la elección presidencial de 1995 los votantes no evaluaron la situación coyuntural para decidir su sufragio sino que consideraron todo el período presidencial, es decir, mostraron “memoria larga” al igual que los votantes chilenos relevados por Panzer y Paredes. Meloni también encuentra que las transferencias discrecionales que otorgó el Poder Ejecutivo nacional bajo la denominación de Aportes del Tesoro Nacional influyeron positivamente en el desempeño electoral de Menem que culminó con su reelección. Una peculiaridad del trabajo es que, contrariamente a lo esperado, los gobiernos provinciales afectaron negativamente el porcentaje de votos que recibió el oficialismo.

En un trabajo referido a los gobiernos municipales de la provincia de Buenos Aires, Porto y Porto (1999) indagan si los ciudadanos eligen al partido político en el poder basados en el desempeño fiscal del partido mientras está en el gobierno, llegando a la conclusión que, luego de un período de aprendizaje, los ciudadanos votan mirando el desempeño fiscal de los intendentes. Más aún, los autores encuentran que la posibilidad de controlar el desempeño con el voto es mayor cuanto menor es el tamaño del municipio.

### III. Modelo

Se puede decir que, en general, todos los trabajos empíricos estiman un modelo de la forma:

**Porcentaje de votos obtenidos por el oficialismo = F (variables políticas; variables económicas)**

La definición de la variable dependiente admite varias posibilidades. Por ejemplo, autores como Stigler (1973), Fair (1978) y Peltzman (1987) utilizan como variable dependiente *el porcentaje de votos obtenidos por el oficialismo sobre el total de votos obtenidos por los dos partidos mayoritarios*. A nuestro entender ese cómputo de la variable dependiente no se ajusta a la realidad Argentina donde no hay evidencia de un bipartidismo tan notorio como

en el caso de E.E.U.U. (país considerado por los autores mencionados). En el caso de las elecciones presidenciales argentinas bajo estudio, los dos partidos mayoritarios obtuvieron menos del 80% del total de votos emitidos. En particular, nuestra definición de la variable dependiente es la siguiente:

$VO_{it}$  = es el número de votos obtenidos por el partido oficialista en la provincia  $i$  en la elección presidencial  $t$  (con  $t = 1989, 1995$  y  $1999$ ) como porcentaje del total de votos emitidos válidos (incluye votos en blanco)

Las variables políticas tratan de capturar: (a) el impacto de las estructuras partidarias provinciales, que puede verse potenciado cuando el gobernador es del mismo partido que el presidente de la nación, o por la coincidencia de fechas electorales para las elecciones de presidente y gobernador (b) el efecto de la reelección del gobernador cuyos intereses y electorado pueden o no coincidir con los de su partido a nivel nacional (c) la influencia de la reelección del presidente en la medida que evita posibles problemas de principal y agente (d) el efecto de la información que los votantes disponen sobre los candidatos al momento de la elección. En este sentido es probable que el votante tenga más información sobre el candidato que ha participado en elecciones anteriores.

La definición de las variables políticas utilizadas en nuestro modelo empírico son las siguientes:

$REGOB_{it}$ : Variable dummy que toma el valor 1 cuando el gobernador de la provincia  $i$  pertenece al partido del presidente y busca la reelección en votaciones coincidentes con la presidencial, y cero en cualquier otro caso. A priori, el signo de esta variable es ambiguo, ya que si bien se espera que el gobernador destine recursos para publicitar su candidatura y con ello ayude a la campaña presidencial, podría darse el caso de un gobernador que priorice su candidatura en desmedro del candidato presidencial de su partido.

$RE_{it}$ : Variable dummy que toma el valor 1 cuando el presidente busca la reelección y 0 en otro caso. Se espera una asociación positiva entre esta variable y el porcentaje de votos del oficialismo.

$DATE_{it}$ : Variable dummy que toma el valor 1 cuando coinciden las elecciones provinciales para gobernador y las elecciones para presidente y 0 en otro caso. Se espera que esta variable tenga signo positivo ya que en distritos con elecciones coincidentes, el aparato partidario oficial redobla sus esfuerzos y suelen destinarse más recursos.

$GOB_{it}$ : Variable dummy que toma el valor 1 si la gobernación de la provincia  $i$  al momento de la elección del año  $t$  es ejercida por un ciudadano perteneciente al mismo partido que el presidente de la Nación. Postulamos una asociación positiva entre esta variable y el porcentaje de votos del partido oficialista ya que esperamos que la estructura partidaria local se vea potenciada por su condición de partido oficialista en la provincia. En la tabla 1 (al final del texto) se presentan los gobernadores que estuvieron en el poder en cada provincia al momento de cada una de las elecciones presidenciales analizadas

En cuanto a las variables económicas, hemos centrado nuestro análisis en aquellas que caracterizan el contexto macroeconómico provincial y que tienen un fuerte impacto en los intereses de los individuos tales como, la tasa de crecimiento del PBI per cápita, la tasa de desempleo y un indicador de desigualdad de ingresos<sup>iii</sup>. Se trata de variables sobre las cuáles el Presidente de la Nación tiene influencia a través de la adopción de un determinado plan de gobierno. Por lo tanto, no se incluyen aquellas que suponemos afectadas por la política económica local, como por ejemplo la tasa de delincuencia, la tasa de deserción escolar, la tasa de mortalidad infantil, entre otras. A continuación se presentan las definiciones de cada una de variables incluidas en el modelo:

$PBI_{it}$ : tasa de crecimiento del PBI per cápita en la provincia  $i$  entre el año de inicio y de finalización del mandato presidencial<sup>iv</sup>. Con esta variable intentamos capturar el efecto “memoria larga” de los votantes.

$PBICP_{it}$ : tasa de crecimiento del PBI per cápita en la provincia  $i$  en el último año del mandato presidencial. Esta variable busca capturar el efecto de corto plazo del crecimiento del PBI sobre los votos del oficialismo.

$DESI_{it}$ : diferencia en el indicador de desigualdad de ingreso entre el último y el primer año del mandato presidencial. El indicador de desigualdad de ingresos consiste en el cociente entre el Estrato I (40% más pobre de la población) y el Estrato III (20% más rico de la población)

$ATN_{it}$ : porcentaje de los Aportes del Tesoro Nacional recibidos por la provincia  $i$  en el año previo a las elecciones nacionales. Esta variable se incluye para controlar por las transferencias que anualmente entrega el Poder Ejecutivo Nacional de forma discrecional a las provincias a través del Ministerio del Interior. Se espera, obviamente una relación positiva entre el porcentaje de votos obtenido por el oficialismo y el porcentaje de ATN recibido.

$U_{it}$ : se define como la diferencia entre la tasa de desempleo vigente al inicio y aquella registrada al final del mandato presidencial. Dado que busca controlar por el impacto del desempleo en el largo plazo, su signo esperado es negativo.

$UCP_{it}$ : es el efecto del desempleo en el corto plazo, medido como la diferencia entre la tasa de desocupación en mayo del año de la elección y octubre del año anterior. También se espera una asociación negativa entre ésta y la variable dependiente.

#### IV. Datos

Los resultados electorales y la información necesaria para construir las variables dummies **REGOB**, **DATE**, **RE** y **GOB**. fueron obtenidos de la Dirección Nacional de Estadísticas Electorales y de Fraga (1989)

El indicador de desigualdad del ingreso que se utiliza para computar la variable **DESI**, y las distintas definiciones de la variable **U** (desempleo) se obtuvieron a partir de datos de la Encuesta Permanente de Hogares que elabora el INDEC. Se hace notar que los mismos corresponden a aglomerados urbanos y no a provincias por lo que en los casos que el INDEC releva más de un aglomerado en la provincia (los casos de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe con La Plata, Bahía Blanca y los 19 partidos del conurbano y Rosario y Santa Fe), se ponderaron en función de la población económicamente activa. **DESI** no está disponible para todas las provincias y elecciones que componen el panel.

Las estimaciones de **PBI** corresponden a Mirabella y Nanni (1998, 2000) y las de población a las estimaciones intercensales que realiza el INDEC. Por otra parte, la variable **ATN** se calculó con datos provistos por el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación. Esta variable sólo está disponible para las elecciones de 1995 y 1999

En la tabla 2, que presenta las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en las estimaciones empíricas, se puede observar que en promedio para todas las jurisdicciones y las elecciones de 1989, 1995 y 1999, el oficialismo obtuvo un 41,7% de los votos con un máximo de 76,2% (obtenido por el entonces presidente Carlos Menem en La Rioja en la

elección de 1995) y un mínimo de 22,6% (logrado por el candidato del Partido Justicialista Eduardo Duhalde en Mendoza, en 1999)

**Tabla 2. Estadísticas Descriptivas**

	VO	DATE	REGOB	GOB	R	PBI	DESI	ATN	UCP	U
Media	0.4290	0.2638	0.0694	0.4444	0.3333	1.9131	-0.2428	0.0420	0.0224	0.0225
Mediana	0.4247	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.8750	0.0200	0.0284	0.0191	0.0133
Máximo	0.7616	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	8.4500	2.6700	0.3457	0.1342	0.1266
Mínimo	0.2263	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-5.5200	-5.7600	0.0000	-0.0960	-0.0306
Desvío Estándar	0.1057	0.4438	0.2559	0.5003	0.4747	2.9216	1.5537	0.0593	0.0304	0.0336
Asimetría	0.3529	1.0714	3.3874	0.2236	0.7071	0.0528	-1.9846	3.9615	-0.0232	0.8566
Curtosis	3.2135	2.1479	12.4746	1.0500	1.5000	2.7106	7.8165	19.2171	7.4432	3.3489
Observaciones	72	72	72	72	72	72	46	46	72	72
Jurisdicciones	24	24	24	24	24	24	23	23	24	24

## V. Resultados

Las estimaciones se realizaron con el método de Mínimo Cuadrados Generalizados (GLS) e incluyen efectos fijos por provincia. Los efectos fijos son variables dummies específicas de cada provincia que controlan por las diferencias entre éstas originadas en factores e instituciones específicos de cada provincia que no pueden ser capturados por las otras variables incluidas en el modelo.

En la tabla 3 se presentan los resultados de las estimaciones de dos modelos que difieren solamente en la inclusión de las variables **DESI** (cambio en la distribución del ingreso) y **ATN** (aportes del Tesoro nacional) que, como señaláramos precedentemente, no se hallan disponibles para todas las provincias (en el caso de DESI) ni para las tres elecciones consideradas (ATN), por lo que el número de observaciones es menor.

En ambos casos las variables estimadas presentan los signos esperados y el test de dos colas de Student indica que todas las variables incluidas son estadísticamente significativas al 1%, a excepción de REGOB que lo es al 5% en el modelo I.

En general, los coeficientes estimados presentan poca variabilidad entre una y otra regresión. A diferencia de los obtenidos para USA, los coeficientes son pequeños en magnitud por lo que se necesitarían grandes cambios en las variables para provocar cambios sustantivos en los porcentajes de votos del oficialismo. Sin embargo, tal como lo muestran las estadísticas descriptivas contenidas en la tabla 2, la historia argentina reciente está caracterizada por fluctuaciones de importancia en las variables macroeconómicas claves.

El análisis del  $R^2$  ajustado merece dos tipos de comentarios. En primer lugar, la limitación del panel a las elecciones de 1995 y 1999 y la inclusión de la variable ATN mejora sustancialmente la bondad de ajuste. En segundo término, queda una buena parte de la variabilidad del porcentaje de votos del oficialismo sin explicar (en particular, en la primera regresión), lo que implica la necesidad de mejorar el modelo.



Es menester aclarar que las variables que se construyeron para medir el impacto de la tasa de desempleo de corto plazo (diferencia entre el desempleo en dos últimas ondas del mandato presidencial) y de largo plazo (diferencia entre la tasa de desempleo de inicio y finalización del mandato) no resultaron significativa y en algunos casos mostraron el signo opuesto al esperado.

### Tabla 3. Resultados de las Regresiones

Método: GLS (cross section weights) con efectos fijos

Variable dependiente: VO

Variable	Modelo 1	Modelo 2
GOB		0.17 (6.63)
DATE		0.06 (15.96)
REGOB	-0.03 (-2.56)	-0.05 (-3.35)
RE	0.10 (6.91)	
DESI	-0.01 (-3.67)	-0.03 (-7.67)
PBI	0.01 (5.16)	0.03 (7.92)
ATN		1.30 (6.66)
R <sup>2</sup>	63.74	90.23
R <sup>2</sup> (ajustado)	41.08	74.15
Observaciones	66	46
Jurisdicciones	22	23
Elecciones	1989, 1995, 1999	1995, 1999

## VI. Conclusiones

El fenómeno que tratamos de explicar representado por la variable *porcentaje de votos obtenido por el oficialismo en las provincias argentinas* es de una gran complejidad. Los ciudadanos votan no solamente influenciados por la evolución de las variables que miden el desempeño económico de una determinada administración presidencial sino que también se ven estimulados por la marcha de variables tales como la corrupción, la libertad de expresión, la independencia del poder judicial, etc. de difícil medición. Sin embargo, en este contexto los modelos presentados resultaron exitosos en identificar variables económicas que tienen influencia en la decisión de los votantes tales como la tasa de crecimiento del PBI per cápita en cada provincia y el mejoramiento en la distribución del ingreso.

Las variables políticas que resultaron significativas fueron la reelección presidencial (RE) y la reelección del gobernador en votaciones coincidentes con las nacionales para presidente (REGOB) en el modelo 1, y la estructura partidaria provincial (GOB), la coincidencia de

elecciones nacionales y provinciales por el ejecutivo (DATE) y nuevamente REGOB, en el modelo 2. Si bien a priori se advirtió que el signo de la variable REGOB era ambiguo, puede sorprender que la carrera de un gobernador por su reelección reste posibilidades a su propio partido de lograr la presidencia.

Al igual que en el estudio de Meloni (1997) que solamente trabajó con datos de corte transversal para la elección de 1995, encontramos que los votantes argentinos tienen “memoria larga”, ya que evalúan el desempeño económico del presidente a través de todo el período presidencial para emitir su voto. Otra coincidencia con Meloni es la influencia de la variable *porcentaje de ATN destinado a las provincias* en los resultados electorales. Sin embargo, a diferencia de éste, en nuestro estudio la estructura del gobierno provincial incide positivamente sobre el porcentaje de votos obtenido por el oficialismo, y por otra parte la tasa de desempleo no juega un papel importante ya que posiblemente el mal humor que esta genere sea capturado por el empeoramiento en la desigualdad del ingreso (DESI)

## Referencias Bibliográficas

Abrams, Burton (1980). *The influence of state-level economic conditions on presidential elections*. Public Choice 35: 623-631.

Abrams, Burton and Butkiewicz, James (1995). *The influence of state-level economic conditions on the 1992 U.S. presidential elections*. Public Choice 85: 1-10.

Abuelafia, Emanuel (2000) *El efecto de las condiciones económicas en las elecciones presidenciales: 1983-1999*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Tucumán.

Alesina, Albert and Sachs, Jeffery (1987) *Political parties and the business cycle in the U.S., 1984 – 1984*. Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 19. February.

Bennet, R.W. and Wiseman, C. (1991). *Economic performance and U.S. senate elections, 1958-1986*. Public Choice 69 (February): 93-100.

Bennet, R.W. and Wiseman, C. (1993). *Economic performance and U.S. senate elections: Reply*. Public Choice 76 (February): 359-363.

Chressantihis, G.A. and Shaffer, S.D. (1993). *Economic performance and U.S. Senate elections, 1958-1986: A comment*. Public Choice 75 (March): 263-277.

Fair, Ray (1978). *The effect of economic events on votes for president*. The Review of Economics and Statistics Vol. LX (May): 159-173.

Fraga, Rosendo (1989) *Argentina en las Urnas: 1916 – 1989*. Editorial Centro de Estudios Unión para la Nueva Mayoría. Buenos Aires.

Gervasoni, Carlos (1999) *El impacto electoral de las reformas económicas en América Latina (1982-1995)*. América latina, Hoy N° 22, Agosto.

Grenne, William H. (1994). *Econometric Analysis*. Macmillan Publishing Co. New York.

Haynes, Stephen and Stone, Joe (1989) *An Integrated test for Electoral Cycles in the U.S. Economy*. Economic Inquiry. Vol. XXVII, July.

Haynes, Stephen and Stone, Joe (1990) *Political Models of the Business Cycles should be revived*. Review of Economics and Statistics. August.

Jones, Sanguinetti y Tommasi (1997) *Politics, Institutions, and Fiscal Performance in the Argentine Provinces*. Mimeo.

Levernier, William (1992). *The effect of relative economic performance on the outcome of gubernatorial elections*. Public Choice 74: 181-190.

Meloni, Osvaldo (1997) *Empleo, Desempleo y Elecciones. El caso de la elección presidencial argentina de 1995*. Estudios de Economía (Universidad de Chile) Vol. 24, Julio. Págs. 119-133.

Mirabella, Cristina y Nanni, Franco (1998). *Hacia una Macroeconomía de Provincias*. Anales de la XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.

Mirabella y Nanni (2000) *Estimaciones de los PBI provinciales*. Mimeo

Panzer, J. y Paredes, R. (1991) *The role of economic issues in elections. the case of the 1988 Chilean presidential referendum*. *Public Choice* 71: 51-59.

Peltzman, Sam (1987) *Economic conditions and Gubernatorial Elections*. *American Economic Review Papers and Proceedings* (May): 293-297.

Porto. A. y Porto N. (1999) *Desempeño fiscal y resultados electorales*. *Anales de la XXXIII Reunión Anual de la AAEP*, Rosario.

Rogoff, Kenneth and Sibert, Ann (1988) *Elections and Macroeconomic Policy Cycles*. *Review of Economic Studies*. Vol. 55.

Stigler, George (1973) *General economic conditions and national elections*. *American Economic Review, Papers and Proceedings* 63 (May): 160-167.

**Tabla 1. Gobernadores por jurisdicción al momento de las elecciones presidenciales**

Jurisdicción	Elección					
	1989		1995		1999	
	Gobernador	Partido	Gobernador	Partido	Gobernador	Partido
Buenos Aires	A. Caffero	PJ	E. Duhalde	PJ	E. Duhalde	PJ
Capital Federal	<i>No elige</i>		<i>No elige</i>		F de la Rúa	UCR
Catamarca	R. Saadi	PJ	A. Castillo	UCR	A. Castillo	UCR
Córdoba	E. Angeloz	UCR	E. Angeloz	UCR	R. Mestre	UCR
Corrientes	R. Laconte	PAL	R. Romero Feris	PAL	P Brailar Pocar	PAL
Chaco	D. Baroni	PJ	R. Tanguinas	PACH	A. Rosas	
Chubut	N. Peri	PJ	C. Maestro	UCR	C. Maestro	UCR
Entre Ríos	J. Busti	PJ	M. Moine	PJ	J. Busti	PJ
Formosa	V. Joga	PJ	V. Joga	PJ	G. Insfrán	PJ
Jujuy	R. De Aparici	PJ	R. Domínguez	PJ	G. Snopek	PJ
La Pampa	N. Ahuad	PJ	R. Marín	PJ	R. Marín	PJ
La Rioja	C. Menem	PJ	B. Arnaudo	PJ	A. Maza	PJ
Mendoza	J. Bordón	PJ	R. Gabrielli	PJ	A. Lafalla	PJ
Misiones	J. Ahumada	PJ	R. Puerta	PJ	R. Puerta	PJ
Neuquén	P. Salvatori	MPN	J. Sobisch	MPN	F. Sapag	MPN
Río Negro	H. Massaccesi	UCR	H. Massaccesi	UCR	P. Verani	UCR
Salta	H. Cornejo	PJ	R. Ulloa	PRS	J. Romero	PJ
San Juan	C. Gómez Centurión	Bloquista	J. Escobar	PJ	J. Escobar	PJ
San Luis	A. Rodríguez Saa	PJ	A. Rodríguez Saa	PJ	A. Rodríguez Saa	PJ
Santa Cruz	R. Del Val	PJ	N. Kruschner	PJ	N. Kruschner	PJ
Santa Fe	V. Reviglio	PJ	C. Reuteman	PJ	J. Obeid	PJ
Santiago del Estero	C. Iturbe	PJ	C. Mujica	PJ	C. Juárez	PJ
Tierra del Fuego	<i>No elige</i>		J. Estabillo	MPF	J. Estabillo	MPF
Tucumán	J. Domato		R. Ortega	PJ	A. Bussi	FR

## Anexo

Tabla 1 A. Resultados de las Elecciones Presidenciales Argentinas 1983 - 1999

<b>Elección</b>	<b>Ganador</b>	<b>Segundo lugar</b>	<b>Tercer Lugar</b>	<b>Oficialismo</b>
1983	R. Alfonsín- V. Martínez (UCR)	I. Luder- D. Bittel (PJ)	O. Allende (PI)	
1989	C. Menem – E. Duhalde (PJ)	E. Angeloz – E. Casella (UCR)	A. Alsogarary (UCD)	UCR
1995	C. Menem – C. Ruckauf (PJ)	J. Bordón – C. Alvarez (FREPASO)	H. Massachessi – E. Hernández (UCR)	PJ
1999	A. de la Rúa – C. Alvarez (Alianza)	E. Duhalde – R. Ortega	D. Cavallo – E. Caro Figueroa	PJ

## Notas

---

\* Agradecemos los comentarios y sugerencias de Ana María Cerro y la colaboración de Marta Valle, Directora Nacional Estadísticas Electorales y de Clemente Babot, Mariana Colacelli y Sergio Molina que en distintos momentos trabajaron en la elaboración de la base de datos electorales. Naturalmente, cualquier error u omisión es de nuestra exclusiva responsabilidad.

<sup>i</sup> Si bien contamos con la información correspondiente a la elección de 1983, no es posible identificar un partido oficialista, por lo que la teoría que aquí se esboza y se somete a evidencia empírica no se aplica a esa elección.

<sup>ii</sup> Los modelos de Rogoff y Sibert (1988), Rogoff (1990) Alesina y Sachs (1987) presentan ciclos políticos en contextos en los que conviven votantes racionales y mercados eficientes.

<sup>iii</sup> Idealmente hubiéramos querido contar con la variable *tasa de crecimiento del ingreso personal* en cada jurisdicción y para todas las elecciones analizadas, la cuál no está disponible.

<sup>iv</sup> Desde la vigencia de la reforma constitucional de 1994, el período presidencial tiene una duración de 4 años. La constitución de 1853 establecía un período de 6 años

# INCENTIVOS ECONÓMICOS EN EL SISTEMA ELECTORAL DE TUCUMÁN

*José Javier Bercoff y Jorge Pablo Nougués  
Instituto de Investigaciones Económicas  
Universidad Nacional de Tucumán*

*Agosto de 2000*

## **Resumen**

El siguiente trabajo presenta un estudio sobre los incentivos de los candidatos a cargos legislativos en un distrito en donde se encuentra vigente el sistema electoral de Lemas y demás no se permite la reelección inmediata de los legisladores. Para ello se considera en primer lugar la información referida a las últimas tres elecciones legislativas de la Provincia de Tucumán. Luego se plantea un modelo teórico a la vez que se hace uso de herramientas provenientes de teoría de los juegos a fin de tratar de explicar la conducta seguida tanto por los postulantes como por los legisladores electos.

## **Abstract**

The following paper presents a study about the incentives that the candidates running for legislative office pursuit in a district under a Lemas electoral system is used. Furthermore, the electoral regime forbids the legislators to run for reelection. In order to understand the mechanisms that interact between the potential candidate and the system, we take under consideration the electoral results from Tucumán's past 3 legislative elections. Then, we set a theoretical model and also we make use of game theory tools in an attempt to explain the incentives and conduct followed by both, the candidate and the elected legislator.

Código JEL: D72



# INCENTIVOS ECONÓMICOS EN EL SISTEMA ELECTORAL DE TUCUMÁN

*José Javier Bercoff y Jorge Pablo Nougués  
Instituto de Investigaciones Económicas  
Universidad Nacional de Tucumán*

“It seems self evident to me that some model of politics is necessary before any analysis, positive or normative, of taxing and public spending could proceed.”

James M. Buchanan, 1998

## 1. Introducción

En 1990 tuvo lugar un proceso de reforma constitucional en la Provincia de Tucumán, que modificó el régimen electoral para los cuerpos legislativos (Legislatura Provincial y Concejos Deliberantes de los Municipios), abriendo la posibilidad de dictar lo que posteriormente se conoció como Ley de Lemas.

Esta Ley permite que un partido político presente más de una lista por cargo electivo, con la particularidad de que los votos obtenidos por cada una de ellas se suman al partido o “lema” a los efectos de determinar la cantidad de escaños que le corresponden. A su vez, las bancas obtenidas por el partido se distribuyen entre las listas o “sub-lemas” por el sistema D'Hont.

Por otra parte, a partir de la aplicación de este régimen electoral, el Presupuesto de la Legislatura registró un marcado incremento, aumentando casi un 100% entre 1992 y 1999<sup>i</sup>.

El propósito de este trabajo es, entonces, indagar en la posible relación existente entre el incremento presupuestario verificado y el sistema electoral. Particularmente, se centra la atención en el régimen instituido a través de la Ley de lemas, y en la cláusula constitucional que impide la reelección inmediata de los legisladores en ejercicio.

El estudio se estructura de la siguiente manera: a continuación, se presenta una descripción de los aspectos relevantes del marco institucional de la Provincia de Tucumán, contenidos en la Constitución y en la Ley de Lemas.

La Sección 3 incluye un análisis descriptivo a partir de la experiencia electoral reciente de la Provincia en cuestión.

Luego en la Sección 4 se presenta el modelo que pretende predecir la conducta del candidato-legislador bajo dos esquemas alternativos: con reelección inmediata prohibida y con reelección inmediata permitida. Adicionalmente, se expone la situación utilizando herramientas de teoría de los juegos, a fin de inferir si los incentivos del sistema determinan alguna conducta creíble.

Por último, en la Sección 5 se presentan algunas consideraciones finales.

## 2. El Marco Institucional en la Provincia de Tucumán

Dado que nuestro interés se centra en los incentivos que genera el sistema electoral en los agentes que intervienen en los procesos políticos, se procede en primer lugar a realizar una descripción sintética de los elementos relevantes del marco institucional vigente en la Provincia de Tucumán, contenidos en la Constitución de la Provincia, y en la Ley Provincial N° 6146, conocida como Ley de Lemas

De la Constitución de la Provincia, promulgada en 1990, se extraen las siguientes disposiciones::

- El Poder Legislativo Provincial está compuesto por una sola cámara, integrada por 40 miembros (Artículo 39).
- Los Legisladores duran cuatro años en su mandato y no pueden ser reelectos inmediatamente (Artículo 40).
- La Legislatura se renueva totalmente cada cuatro años (Artículo 40).
- Para la elección de Legisladores, se divide a la Provincia en tres secciones electorales (Artículo 38).

Por su parte, la Ley N° 6146 reglamenta los mecanismos para la postulación de candidaturas a cargos legislativos a través de sub-lemas:

- Los afiliados a los partidos políticos pueden auspiciar listas de candidatos mediante la constitución de un sub-lema (Artículo 2).
- Para el reconocimiento de un sub-lema se requiere la adhesión de un número determinado de afiliados, que varía según la sección electoral donde se postule (Artículo 2):
  - Sección I (Departamento Capital): 300 afiliados.
  - Sección II (Departamentos de Trancas, Burruyacú, Cruz Alta, Leales, Simoca y Graneros): 150 afiliados.
  - Sección III (Departamentos de Tafí Viejo, Yerba Buena, Tafí del Valle, Lules, Famaillá, Monteros, Chicligasta, Río Chico, Juan B. Alberdi, y La Cocha): 150 afiliados
- En las elecciones se pueden postular todos los sub-lemas reconocidos oficialmente. Luego de la votación, la distribución de cargos se realiza en primer lugar de acuerdo a los votos acumulados por cada lema, y a su vez las bancas obtenidas por cada uno de ellos se asignan entre los sub-lemas, siempre por el sistema D'Hont (Artículo 8).

En consecuencia, la presentación de un candidato no necesita de la aprobación del partido o alianza electoral correspondiente. Todo sublema que reúna los requisitos enumerados precedentemente está habilitado a presentarse en las elecciones. Es decir, que a partir de la

vigencia de esta Ley, los órganos de gobierno del partido pierden el monopolio para nominar candidatos.

La posibilidad de contar con un sistema electoral que permita ofrecer al electorado alternativas que no estén sujetas a las decisiones de las cúpulas partidarias, implica una apertura de opciones a los votantes que cuentan ahora con mayor poder frente a los partidos.

Sin embargo, dado que los votos de los sub-lemas se suman al Lema (partido político o alianza) correspondiente, el voto por una lista determinada puede terminar colaborando para que resulte electo un candidato diferente. Esto da lugar a que los sub-lemas con mayor cantidad de sufragios “aprovechen” los votos de aquéllos que no alcancen el número necesario para obtener un escaño.

De esta manera, bajo este sistema un candidato de un sub-lema determinado resultará electo no sólo por los votos dirigidos en forma directa a su lista, sino también por el total de votos que obtuvo el lema a través de otros sub-lemas que obtuvieron una menor cantidad de sufragios y no lograron obtener una banca. Aunque sea imposible conocer con certeza si las preferencias de estos votantes (descartada su primera elección) hubiera sido el candidato electo con su voto o una tercera opción, el sistema supone implícitamente que los electores prefieren a cualquier candidato de un partido determinado a uno de otra fuerza.

Por otra parte, el sistema da lugar a que una proporción de votantes “indirectos” elevada, permita la elección de un candidato con una baja cantidad de votos “directos”. Si este fuera el caso, se generarían incentivos para la postulación de candidatos que no cuentan con un apoyo significativo del electorado.

Con los datos que surgen de la experiencia de la aplicación del sistema de lemas en la Provincia de Tucumán, se presenta a continuación un análisis de los efectos del sistema electoral vigente.

### **3. La experiencia electoral reciente en la Provincia de Tucumán**

En esta sección se presenta un análisis de los datos que surgen de la experiencia electoral reciente en la Provincia de Tucumán bajo el sistema de lemas, considerando la cantidad de sub-lemas postulados por cada partido, la composición de la Cámara Legislativa resultante, y la cantidad de votos obtenidos por sub-lemas. También se presenta la evolución del Presupuesto del Poder Legislativo.

#### **3.1. Datos de las elecciones**

##### **i. sub-lemas postulados**

La primera elección mediante el sistema de lemas se realizó en 1991, y junto con los comicios de 1995 y 1999, son las tres experiencias electorales bajo el régimen vigente. El Cuadro N° 1 expone el total de sub-lemas presentados por partido político o alianza electoral en cada una de las elecciones para Legislador mencionadas. La información presentada sólo incluye, para simplificar la exposición, aquellas fuerzas políticas que han presentado más de un sub-lema o han obtenido al menos una banca en la elección respectiva.

## Cuadro N° 1

### Cantidad de sub-lemas postulados por Partidos Políticos Elecciones para Legislador en la Provincia de Tucumán

Partido o Alianza	Secc. Elect. I			Secc. Elect. II			Secc. Elect. III		
	1991	1995	1999	1991	1995	1999	1991	1995	1999
F.E. (1)	21	92	65	13	43	28	13	36	21
F.R.	1	33	34	1	8	13	1	15	8
FREPASO	0	11	0	0	6	0	0	4	0
P. Unido	0	0	1	0	0	2	0	0	3
U.C.R. (2)	4	28	21	1	13	4	4	20	9
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>164</b>	<b>121</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>47</b>	<b>18</b>	<b>75</b>	<b>41</b>

(1) Los datos de 1999 corresponden al Frente Fundacional de Tucumán

(2) Los datos de 1999 corresponden a la Alianza por el Trab., la Educ. y la Just.

Fuente: Junta Electoral Provincial - Tucumán

En la primera elección, en 1991, el partido Fuerza Republicana (FR) se presentó con lista única en cada una de las secciones electorales de la Provincia. La Unión Cívica Radical (UCR), en cambio, ofreció 4 opciones en la Sección I, sólo 1 en la Sección II y 4 en la Sección III. El Frente de la Esperanza (FE), por su parte, registró un número significativamente mayor de sub-lemas, con un total de 47 en toda la Provincia, correspondiendo 21 a la Sección Electoral I, y 13 tanto en la Sección II como en la Sección III. Ni el FREPASO ni el Partido Pueblo Unido (PU) se presentaron en estos comicios.

En la siguiente elección legislativa, llevada a cabo en el año 1995, se observó un incremento sustancial en el número de sub-lemas presentados por todos los partidos. Así, FR registró un total de 56 listas en las tres secciones electorales, en tanto que la UCR postuló 61 y el FE presentó 171 alternativas. El debut del FREPASO incluyó un total de 21 opciones para el electorado. Esto llevó a un total de 309 sub-lemas entre las fuerzas políticas consideradas, lo que representó un marcado incremento respecto a los 59 de la elección previa.

En los últimos comicios realizados en 1999, se verificó una disminución significativa en la cantidad de listas presentadas, con la excepción de FR (sólo una menos que en 1995). La UCR y el FREPASO se presentaron como una Alianza, totalizando en conjunto 34 sub-lemas. El Frente Fundacional, cuya principal fuerza es el Partido Justicialista (al igual que lo fue en el Frente de la Esperanza en las elecciones anteriores) postuló un total de 114 listas. En esta oportunidad se presentó por primera vez el partido Pueblo Unido, con 6 listas. El total de opciones presentadas por las fuerzas políticas consideradas retrocedió a 209.

De esta manera, el Cuadro N° 1 nos da una idea de la cantidad de opciones que enfrentó el elector en cada acto comicial. Por ejemplo, si consideramos la Sección Electoral I, correspondiente al Departamento Capital, el votante decidido a apoyar al FE disponía en 1999 de 65 opciones diferentes para votar a Legislador. Por su parte, el simpatizante de FR podía elegir entre 34 listas, en tanto que aquél inclinado hacia la Alianza debía decidir entre 21. Por último, el que deseaba votar a PU tenía sólo una alternativa.

## ii. Legisladores por sub-lemas

El Cuadro N° 2 nos da un panorama sobre la distribución de las bancas que resultó de las elecciones de 1999, como así también de la proporción de sub-lemas que alcanzaron representación parlamentaria.

**Cuadro N° 2**  
**Resultados de las Elecciones para Legislador en la Provincia de Tucumán**  
**Por sub-lemas – Año 1999**

Lema	Cant. de Sublemas Postulados (SP)	Cant. de sub-lemas con Representantes (SR)	Leg. Electos	SR/SP %
Frente Fundacional	98	12	20	12,24%
F.R.	49	7	12	14,29%
Alianza	31	5	7	16,13%
Pueblo Unido	5	1	1	20,00%
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>13,66%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Junta Electoral Provincial – Tucumán.

El Frente Fundacional obtuvo 20 escaños distribuidos entre 12 sub-lemas, con lo cual sólo el 12,24% de las listas de esta fuerza pudo obtener al menos un cargo. Por su parte, FR logró 12 representantes a través de 7 sub-lemas (un 14,29% del total de listas presentadas por este partido). La Alianza para el Trabajo, la Educación y la Justicia consagró 7 Legisladores pertenecientes a 5 sub-lemas sobre un total de 31 postulados, es decir un 16,13%. El PU conquistó una banca.

En resumen, la Legislatura de la Provincia de Tucumán está integrada por representantes de 25 sub-lemas que ocupan las 40 bancas de la Cámara. El Cuadro N° 3 muestra cómo se distribuyen la totalidad de los cargos entre estos sub-lemas

**Cuadro N° 3**  
**Distribución de Legisladores electos en Tucumán por sub-lemas**  
**Año 1999**

Cantidad de Legisladores electos por sub-lema	Cantidad de sub-lemas
1	16
2	5
3	2
4	2
<b>Total</b>	<b>25</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Junta Electoral Provincial - Tucumán

El Cuadro revela que el mayor número de bancas obtenidas por un sub-lema fue 4, o sea sólo el 10% de la totalidad de la Cámara. Por otra parte, existen 16 listas que obtuvieron un representante cada una, lo que significa que el 40% de la Legislatura está integrada por sub-lemas “unipersonales”.

### iii. Votos por sub-lemas

Por otra parte es importante analizar la distribución de votos obtenidos por los diferentes sub-lemas que alcanzaron escaños legislativos.

Los Cuadros N° 4, N° 5 y N° 6 presentan la cantidad de votos obtenidos por cada sub-lema que logró al menos una banca en las tres secciones electorales de la Provincia.

**Cuadro N° 4**  
**Distribución de Legisladores electos en Tucumán por sub-lemas**  
**Sección electoral 1 - Año 1999**

Lema	Sub-lema	Cantidad de votos	Bancas Obtenidas	% s/Votos Positivos de la Sección Elect.	% s/Votos Positivos del Lema en la Sección
F.R.	2.020	7.631	2	3,34%	9,97%
F.R.	2.121	3.914	1	1,71%	5,11%
F.R.	2.353	3.896	1	1,71%	5,09%
F.R.	2.030	3.554	1	1,56%	4,64%
F.R.	2.003	3.552	1	1,56%	4,64%
<b>Total F.R.</b>		<b>22.547</b>	<b>6</b>	<b>9,88%</b>	<b>29,46%</b>
F.F.	1.971	8.107	2	3,55%	9,68%
F.F.	1.914	6.061	1	2,66%	7,24%
F.F.	1.001	4.425	1	1,94%	5,28%
F.F.	1.871	3.626	1	1,59%	4,33%
F.F.	1.875	3.470	1	1,52%	4,14%
F.F.	1.873	3.441	1	1,51%	4,11%
<b>Total F.F.</b>		<b>29.130</b>	<b>7</b>	<b>12,76%</b>	<b>34,78%</b>
Alianza	4.040	6.471	1	2,84%	12,20%
Alianza	4.242	4.944	1	2,17%	9,32%
Alianza	4.141	4.700	1	2,06%	8,86%
Alianza	4.008	4.633	1	2,03%	8,73%
<b>Total Alianza</b>		<b>20.748</b>	<b>4</b>	<b>9,09%</b>	<b>39,11%</b>
<b>Total P.U.</b>	<b>3.017</b>	<b>14.078</b>	<b>1</b>	<b>6,17%</b>	<b>100,00%</b>
<b>Total</b>		<b>86.503</b>	<b>18</b>	<b>37,90%</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Junta Electoral Provincial – Tucumán.

Los seis legisladores obtenidos por F.R. en la Sección Electoral I, sólo recibieron en forma directa 22.547 votos, lo que representa el 29,46% del total del partido. El 70,54% restante, corresponde a votos para sub-lemas que no lograron representación, pero sin embargo fueron determinantes para la elección de esos seis legisladores.

En las otras fuerzas políticas se registran porcentajes similares. En el caso de F.F., sólo el 34,78% de los votos obtenidos por este Frente fueron en forma directa a los 7 candidatos finalmente electos. Por su parte, los 4 legisladores electos por la Alianza recibieron a través de los sub-lemas en que se postularon, el 39,11% de los sufragios totales de esta fuerza.

La excepción es el P.U. que se presentó con lista única en esta Sección Electoral, con lo cual el total de los votos fue directamente al candidato electo.

Precisamente corresponde a Pueblo Unido el sub-lema con mayor cantidad de votos de esta Sección Electoral (6.17% del total), mostrando una diferencia significativa respecto de las listas más votadas de los otros partidos: la correspondiente a F.F. alcanzó un 3,55% del total, la de F.R. logró un 3,34% y la de la Alianza registró un 2,84%. Aún más, se observa que se han ungido 8 Legisladores con menos del 2% de votos cada uno (1,51% fue el porcentaje mínimo).

Los Cuadro N° 5 y N° 6 presentan los valores correspondientes a la Sección II y a la Sección III respectivamente.

**Cuadro N° 5**  
**Distribución de Legisladores electos en Tucumán por sub-lemas**  
**Sección electoral 2 - Año 1999**

Lema	Sub-lema	Cantidad de votos	Bancas Obtenidas	% s/Votos Positivos de la Sección Elect.	% s/Votos Positivos del Lema en la Sección
F.R.	2.020	11.997	2	8,89%	29,65%
F.R.	2.100	6.353	1	4,71%	15,70%
<b>Total F.R.</b>		<b>18.350</b>	<b>3</b>	<b>13,60%</b>	<b>45,34%</b>
F.F.	1.872	21.464	4	15,91%	28,56%
F.F.	1.094	17.686	3	13,11%	23,54%
<b>Total F.F.</b>		<b>39.150</b>	<b>7</b>	<b>29,01%</b>	<b>52,10%</b>
<b>Total Alianza</b>	<b>4.133</b>	<b>7.000</b>	<b>1</b>	<b>5,19%</b>	<b>44,22%</b>
<b>Total</b>		<b>64.500</b>	<b>11</b>	<b>47,80%</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Junta Electoral Provincial – Tucumán.

**Cuadro N° 6**  
**Distribución de Legisladores electos en Tucumán por sub-lemas**  
**Sección electoral 3 - Año 1999**

Lema	Sub-lema	Cantidad De votos	Bancas Obtenidas	% s/Votos Positivos de la Sección Elect.	% s/Votos Positivos del Lema en la Sección
<b>Total F.R.</b>	<b>2.222</b>	<b>32.899</b>	<b>3</b>	<b>16,06%</b>	<b>60,44%</b>
F.F.	1.113	19.576	2	9,56%	20,12%
F.F.	1.868	17.539	2	8,56%	18,03%
F.F.	1.016	11.811	1	5,77%	12,14%
F.F.	1.104	11.251	1	5,49%	11,56%
<b>Total F.F.</b>		<b>60.177</b>	<b>6</b>	<b>29,38%</b>	<b>61,85%</b>
Alianza	4.008	16.339	1	7,98%	35,53%
Alianza	4.242	8.641	1	4,22%	18,79%
<b>Total Alianza</b>		<b>24.980</b>	<b>2</b>	<b>12,20%</b>	<b>54,31%</b>
<b>Total</b>		<b>118.056</b>	<b>11</b>	<b>57,63%</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Junta Electoral Provincial – Tucumán.

Si bien se observa en estas secciones una mayor proporción de votos directos hacia los sub-lemas con representación, tenemos que en el mejor de los casos, el 61,85% de los votos corresponden a estas listas (Ver Cuadro N° 6).

En definitiva, la aplicación del sistema vigente permitió que ciertos candidatos resulten electos con una significativa cantidad de votos indirectos, es decir aquéllos dirigidos a otros sub-lemas del mismo partido.

Anteriormente se había hecho referencia a que esta situación generaba incentivos para la postulación de candidatos sin la necesidad de contar con un apoyo significativo del electorado. Por otra parte, se había observado que el diseño del sistema no requería de la aprobación del partido para la presentación de una lista.

Esto lleva a plantear cuál será la conducta que seguirá un legislador electo, que no obtuvo una cantidad significativa de votos y tampoco tiene compromiso alguno con el partido político a través del cual accedió al cargo.

Concretamente, el proceso de maximización de utilidad que enfrenta este legislador probablemente no incluya una restricción partidaria ni una restricción de responsabilidad frente al electorado (al menos en una magnitud significativa).

Esto tiene incidencia directa en la conducta que seguirá el legislador respecto de sus ingresos, los que están compuestos, además del sueldo, por los gastos de representación, gastos de funcionamiento de bloque, etc., como así también los ingresos obtenidos de actividades ilícitas, si las hubiere.

Una de las variables que nos permite inferir acerca de los ingresos totales que perciben los Legisladores es el gasto efectuado por la Cámara Legislativa, cuya evolución se analiza a continuación.

### 3.2. El Gasto de la Legislatura

El Cuadro N° 7 presenta el presupuesto de la Legislatura de la Provincia de Tucumán<sup>ii</sup> correspondientes a los años de inicio y finalización de cada período legislativo a partir del año 1992<sup>iii</sup>.

**Cuadro N° 7**  
**Presupuesto de la Legislatura de la Provincia de Tucumán**  
**En miles de pesos corrientes**

Concepto	1992	1995	1996	1999	2000
<b>Erogaciones Corrientes</b>	<b>20.220</b>	<b>24.830</b>	<b>30.500</b>	<b>39.270</b>	<b>31.320</b>
Personal	13.720	17.030	21.550	29.070	19.500
Bienes y Serv. No Pers.	5.800	7.500	8.700	10.000	11.220
Transferencias - Legislatura	700	300	250	200	600
<b>Erogaciones de Capital</b>	<b>180</b>	<b>370</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>180</b>
<b>Total</b>	<b>20.400</b>	<b>25.200</b>	<b>30.900</b>	<b>39.670</b>	<b>31.500</b>

Fuente: Legislatura de Tucumán y Dirección Gral. de Presupuesto de la Provincia de Tucumán.

Como puede verse, se ha venido registrando un incremento persistente en el Presupuesto del Poder Legislativo, pasando de \$20,4 millones en el año 1992 a \$31,5 millones en 2000, habiendo alcanzado su pico máximo durante 1999 (\$39,67 millones).



Por otra parte es interesante observar como los presupuestos de los años correspondientes al comienzo de los períodos legislativos son siempre inferiores a los del último ejercicio de dicho período.

la evolución del presupuesto del Poder Legislativo debería explicarse por diversas variables. Una de ellas, y en la cual centramos nuestro interés, es el marco institucional vigente.

A continuación se presenta un modelo que pretende explicar como afecta el diseño del sistema electoral a la conducta del candidato y eventual legislador provincial. La metodología empleada compara dos esquemas alternativos, uno con la posibilidad de reelección del legislador y otro sin la posibilidad de reelección inmediata del mismo.

#### 4. El Modelo

El modelo que se desarrolla a continuación considera un individuo que maximiza su beneficio neto personal  $(BN^e)^{iv}$  y se postula como candidato a un cargo legislativo.

El objeto es indagar cómo afecta a su función de beneficio neto personal el marco institucional vigente, lo cual a su vez tendrá incidencia en su conducta cómo legislador.

Para ello, se resuelve la maximización de la función  $BN^e$  del individuo, bajo dos alternativas distintas:

- En un esquema donde la reelección no está permitida.
- En un esquema donde sí se permite la reelección.

##### **La Función Beneficio Neto Esperado**

La función  $BN^e$  comprende los costos que el candidato debe incurrir para intentar ser electo, que denotamos  $c_1$ , y los ingresos esperados que dependerán del resultado de la elección, que es incierto. Los dos estados posibles son entonces:

- Por un lado, que el candidato resulte electo, obteniendo un retorno  $\rho_1$  por su inversión. En este caso el valor actual de su beneficio neto al final de su mandato será:

$$BN = -c_1 + c_1(1 + \rho_1) - c_1r_1 = c_1\rho_1 - c_1r_1$$

El término que se agrega al final de la función,  $c_1r_1$ , representa el costo alternativo del proyecto, siendo  $r_1$  la tasa de rendimiento alternativa.

En consecuencia,  $c_1(1 + \rho_1)$  es el valor actual de los ingresos que obtendrá el Legislador durante su mandato, y en adelante lo denotaremos como  $\lambda_1$ . Por lo tanto, una expresión alternativa de BN es la siguiente:

$$BN = \lambda_1 - c_1 - c_1r_1$$

Debe notarse que  $\lambda_1$  incluye todos los ingresos que percibe el legislador: dieta, gastos de representación y demás ingresos extra-salariales, como así también los ingresos provenientes de actos ilícitos, en caso de que los hubiere.

➤ Que el candidato no resulte electo, siendo el valor actual de su beneficio neto al final del período correspondiente:

$$BN = -c_1 - c_1 r_1$$

Cada uno de los estados puede ocurrir con una determinada probabilidad<sup>v</sup>, la que afectará directamente los ingresos esperados del agente.

Denominamos  $\pi_1$  a la probabilidad de resultar electo, siendo por lo tanto  $(1-\pi_1)$  la probabilidad de no ser elegido.

Respecto a la función de probabilidad  $\pi_1$  asumimos lo siguiente:

- $\pi_1 = \pi_1(c_1)$  ; con  $\frac{\partial \pi_1}{\partial c_1} > 0$  y  $\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial c_1^2} < 0$

Esto significa que sucesivos incrementos en el costo de campaña  $c_1$  incrementan la probabilidad de ser electo  $\pi_1$  pero a tasas cada vez menores.

- $\pi_1(0) = 0$ , es decir que el candidato no puede resultar electo sin incurrir en costo alguno.

A continuación, se plantea la maximización del Beneficio Neto Esperado bajo las dos alternativas propuestas: en primer lugar en el caso donde no hay posibilidad de reelección inmediata, y en segundo lugar donde sí se permite al legislador postularse para el siguiente período.

#### 4.1 Sin Reección

En primer lugar consideramos el caso donde no está permitida la reelección. Por lo tanto el problema de maximización se reduce a un solo período, y consiste en encontrar el valor de  $c_1$  que maximice su beneficio neto esperado.

La función Beneficio Neto Esperado toma la siguiente forma:

$$BN^e = \pi_1(\lambda_1^e - c_1) + (1 - \pi_1)(-c_1) - c_1 r_1$$

Donde  $\lambda_1^e$  representa los ingresos que espera percibir el candidato en caso de resultar electo. Al momento de la campaña electoral, el candidato no tiene la certeza de cuánto será el valor de  $\lambda_1$ . Por esta razón, su proceso de toma de decisiones se basa en las expectativas del propio individuo respecto al valor que tomará esta variable.

Reexpresando la función  $BN^e$  tenemos:

$$BN^e = \pi_1 \lambda_1^e - \pi_1 c_1 + -c_1 + \pi_1 c_1 - c_1 r_1$$

Derivando con respecto a  $c_1$ , obtenemos:

$$\frac{\partial BN^e}{\partial c_1} = \frac{\partial \pi_1}{\partial c_1} \lambda_1^e - 1 - r_1$$

Al igualarlo a cero llegamos a:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial c_1} \lambda_1^e = 1 + r_1$$

El lado derecho de la ecuación representa el costo marginal, es decir el sacrificio, en términos de costos de oportunidad, de asignar \$1 adicional a la campaña. Por su parte el lado izquierdo, representa el incremento en el ingreso esperado que se produce por el aumento en la probabilidad de ser electo, que es inducido por \$1 adicional de  $c_1$ ; esto no es más que el beneficio marginal que se deriva de incrementar  $c_1$ .

En definitiva, el costo de campaña  $c_1$  óptimo será aquél que iguale el beneficio marginal esperado, representado por  $\frac{\partial \pi_1}{\partial c_1} \lambda_1^e$ , al costo marginal  $(1 + r_1)$ .

### **Los Determinantes de $\lambda_1$**

Aunque ex - ante el candidato determine su costo de campaña  $c_1$  óptimo en base a los ingresos que espera obtener en su cargo, una vez puesto en funciones el legislador tiene poder para determinar el valor de  $\lambda_1$ .

Dado que este agente maximiza su beneficio neto personal, tiene incentivos para incrementar  $\lambda_1$  hasta donde le sea posible.

Esto no significa que el legislador tenga la facultad de incrementar indefinidamente  $\lambda_1$ , ya que su conducta se encuentra sujeta a diversas restricciones:

- Éticas: dado que el Poder Legislativo tiene facultad para fijarse sus ingresos, el legislador puede considerar como una falta de ética percibir un monto superior a un determinado nivel.
- Legales: además de la obvia restricción sobre actos ilícitos, tenemos la disposición constitucional respecto al límite superior que pueden alcanzar los ingresos por todo concepto y la imposibilidad de incrementarlos durante su mandato<sup>vi</sup>.
- De Imagen Pública: en general, el nivel de ingresos de un legislador por encima de un determinado nivel provoca la reprobación de la opinión pública, lo que incide en la imagen de:
  - El propio legislador, quien probablemente desee continuar su carrera política al finalizar su mandato. Sin embargo, la prohibición de reelección inmediata reduce drásticamente sus posibilidades de continuidad<sup>vii</sup>.
  - El Partido Político también se verá afectado en algún grado por el desempeño del Legislador. Sin embargo, tal como está planteado el diseño institucional, el Partido Político no tiene un poder de coacción significativo ex - ante (para impedir la postulación) ni ex - post (salvo tal vez, en el caso que el Legislador piense continuar

su carrera en algún cargo ejecutivo para lo cual sí necesitará de la estructura partidaria).

En resumen, el proceso maximizador del agente presenta dos etapas. Previo a la elección, el candidato elige su costo de campaña óptimo en base a los ingresos esperados del cargo correspondiente. En segundo lugar, una vez electo, el legislador influye sobre el valor de sus ingresos sujeto a las restricciones enumeradas precedentemente. El diseño institucional vigente se apoya básicamente en los valores éticos de los agentes intervinientes y en la capacidad de la Justicia para limitar el accionar de los legisladores.

#### 4.2. Con Reelección

A continuación resolvemos la maximización de  $BN^e$  considerando el caso en que la reelección inmediata es permitida. Para simplicidad suponemos que existen sólo dos períodos.

Al igual que en el caso anterior, se busca determinar el valor óptimo de  $\lambda_1$  para el legislador a fin de comparar los resultados que surgen bajo cada esquema alternativo.

Puesto que la decisión del legislador para influir sobre  $\lambda_1$  es independiente del costo de campaña insumido, consideramos la función Beneficio Neto Esperado al momento que el Legislador ya electo inicia su mandato:

$$BN^e = c_1 \rho_1 + \pi_2 (c_2 \rho_2^e) + (1 - \pi_2)(-c_2) - c_2 r_2$$

O lo que es igual:

$$BN^e = \lambda_1 - c_1 + \pi_2 (c_2 \rho_2^e) + (1 - \pi_2)(-c_2) - c_2 r_2$$

En este punto introducimos un supuesto sobre la probabilidad de ser reelecto  $\pi_2$ . Como hemos apuntado anteriormente, el incremento de  $\lambda_1$  por encima de un determinado nivel provoca el rechazo de la opinión pública en general. Es de esperarse entonces, que el votante castigue en una futura elección a los legisladores que hayan optado por un  $\lambda_1$  elevado. De esta manera, asumimos una correlación negativa entre la probabilidad de reelección  $\pi_2$  y los ingresos obtenidos por el postulante en su primer período legislativo  $\lambda_1$ . Es decir:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} < 0$$

Para obtener el óptimo, se diferencia la función Beneficio Neto Esperado respecto a  $\lambda_1$ :

$$\frac{\partial BN^e}{\partial \lambda_1} = 1 + \frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} c_2 \rho_2^e + \frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} c_2$$

Igualando a 0, tenemos:

$$1 = -\frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} c_2 \rho_2^e - \frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} c_2$$

Dado que  $\lambda_2^e = c_2 (\rho_2^e + 1)$ , reemplazando en la ecuación anterior y reagrupando se obtiene:

$$1 = - \frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1} \lambda_2^e$$

Este resultado significa que si se aumenta  $\lambda_1$  en \$1, el beneficio neto aumenta también \$1 en el período 1, pero disminuye la probabilidad de ser electo en el período 2 en  $\pi_2'(\lambda_1)$ . Esto implica una disminución en  $\frac{\partial \pi_2}{\partial \lambda_1}$  de la probabilidad de obtener  $\lambda_2^e$ .

De esta manera, el legislador estará dispuesto a incrementar  $\lambda_1$  hasta un nivel tal que el incremento en su beneficio marginal en el período 1 iguale a su pérdida marginal esperada en el período 2.

Esto implica que la posibilidad de reelección inmediata convierte a  $\lambda_1$  en una variable endógena al modelo. En el caso sin reelección, el candidato tenía incentivos para, una vez electo, incrementar indefinidamente sus ingresos, representados por  $\lambda_1$ . Por el contrario, cuando la reelección inmediata es permitida, debe considerar el efecto que dicho incremento provocará en sus probabilidades futuras de ser reelecto, lo cual afectará sus ingresos futuros esperados. De esta manera, el Legislador encuentra un límite a su  $\lambda_1$ , al margen de las restricciones exógenas ya enumeradas.

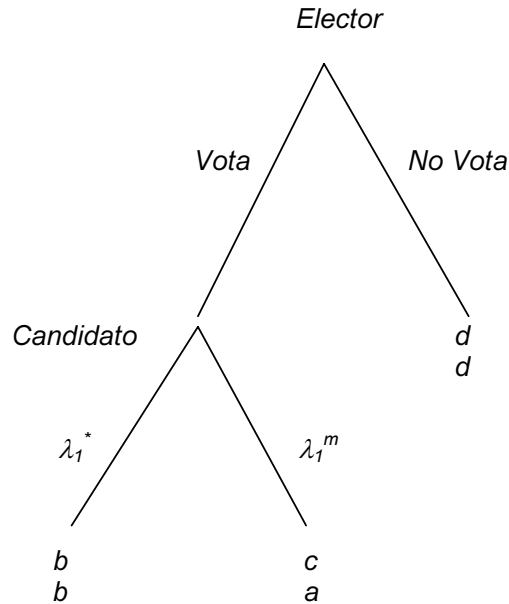
Este nuevo límite será activo, en la medida en que dichas restricciones impliquen un  $\lambda_1$  mayor. Pensemos en el caso de un candidato con valores éticos muy estrictos que le impiden percibir ingresos incluso menores que aquéllos que el votante considere injustificados para el cargo. Siendo éste el caso, actúa la restricción ética, y  $\lambda_1$  será igual en ambos escenarios. En contraposición, es de esperarse que en el caso de un Legislador más desaprensivo, cuando la reelección sea permitida, el  $\lambda_1$  que surja del proceso de maximización será menor que el que prevalecería en un esquema sin reelección.

### 4.3. Una Aplicación de Teoría de los Juegos

Un resultado adicional se puede extraer utilizando herramientas de Teoría de los Juegos, que consiste en que, bajo un esquema donde se prohíbe la reelección, y dados los incentivos que genera este sistema, no será creíble el compromiso del candidato acerca de que se limitará a percibir un nivel de ingresos  $\lambda_1$  inferior al que resulte del proceso de maximización de su Beneficio Neto Esperado.

Supongamos que un candidato se compromete ante el electorado a percibir un ingreso determinado  $\lambda_1^*$  con el propósito de atraer votantes. La opción del elector es votar o no al candidato en cuestión, lo que determinará en definitiva, si el candidato es electo o no. Si resulta lo primero, el ahora Legislador enfrenta dos alternativas: *i)* el legislador se ajusta a su compromiso, percibiendo  $\lambda_1^*$ ; *ii)* el legislador incumple su compromiso, maximizando su beneficio personal, percibiendo  $\lambda_1^m$  mayor que  $\lambda_1^{*viii}$ . De acuerdo al marco institucional asumido en la presente sección, como no existe reelección, el elector no actúa a continuación de que el candidato opta por alguna de las estrategias posibles.

Esquemmatizando la hipótesis planteada podemos presentar el siguiente juego extensivo o en forma de árbol<sup>ix</sup>.



Donde:  $a > b > c > d$

El juego estratégico que detalla las opciones que se le presentan al elector y al candidato determina un único equilibrio que constituye una opción creíble por parte de ambos agentes. Este único equilibrio Nash<sup>x</sup> que a su vez constituye un equilibrio sub-perfecto<sup>xi</sup>, es decir creíble, está determinado por la estrategia (Vota,  $\lambda_1^*$ ).

En resumen, el candidato al momento de la campaña electoral promete  $\lambda_1^*$  para atraer el voto del electorado. Sin embargo, una vez convertido en legislador, adoptará indefectiblemente una conducta que implica  $\lambda_1^m$  (recordemos que  $\lambda_1^m > \lambda_1^*$ ), violando el compromiso previamente contraído. Esto es así debido a que según se desprende de la matriz de pagos del juego, **a** (el beneficio que obtiene por proceder obteniendo  $\lambda_1^m$ ) es mayor que **b** (el beneficio que obtiene si opta por percibir  $\lambda_1^*$ ).

De esta manera el compromiso por parte del Legislador de percibir  $\lambda_1^*$  no es creíble dada la matriz de pagos propuesta<sup>xii</sup>. Esto se debe a que el electorado no puede hacer valer una eventual amenaza de penalización en contra del legislador.

En resumen, el juego planteado nos permite concluir lo siguiente:

- En primer lugar, bajo el marco legal actual los legisladores no tienen los incentivos adecuados para cumplir un compromiso asumido frente al electorado.
- Aún más, aquellos legisladores que efectivamente estén dispuestos a cumplir, no podrán comprometerse en forma creíble frente a los votantes.

## 5. Consideraciones finales

Del análisis del marco institucional vigente en Tucumán, y de las cifras que arroja la reciente experiencia electoral en esa provincia permite hacer algunas observaciones.

En primer lugar, La Ley de Lemas elimina el monopolio para nominar candidatos por parte de la conducción partidaria, permitiendo la postulación de candidatos con la adhesión de unos pocos afiliados.

Adicionalmente, la aplicación de este sistema posibilita que un candidato resulte electo con una baja cantidad de votos “directos”, dependiendo de los votos totales que recibe el Lema y de la distribución de éstos entre los distintos sub-lemas. Esto puede dar a la elección de candidatos sin un apoyo electoral significativo.

El modelo teórico planteado demuestra que la prohibición de reelección inmediata hace que el legislador deba maximizar ingresos sobre un solo período, resultando un ingreso esperado mayor que en una situación donde se permitiera la reelección consecutiva. De esta manera, el sistema genera incentivos para adoptar conductas deshonestas.

Más aún, se ha demostrado que el equilibrio creíble implica una conducta deshonestas por parte del legislador. Esto significa que el marco legal actual impide que políticos honestos se comprometan creíblemente y puedan ser recompensados en función de su conducta.

Una posible derivación de este resultado es que el sistema esté atrayendo a los deshonestos y desalentando a los honestos. De todas maneras, un sistema electoral debe brindar incentivos que recompense las conductas honestas, y que por lo tanto no dependa de los valores éticos de los agentes intervinientes.

Por último, el análisis desarrollado tiene por objeto describir las posibles consecuencias de un régimen electoral de las características del que rige en la Provincia de Tucumán, enfatizando en sus debilidades a fin de dar un marco para el estudio de posibles modificaciones tendientes a solucionar los problemas detectados.

## Bibliografía

- Bercoff, José J. y Nougués, Jorge P., “Un Análisis Económico del Sistema Electoral Provincial como Mecanismo de Incentivos a los Candidatos a Cargos Legislativos”, Anales de la XIX Asamblea Anual de Graduados de Ciencias Económicas (1999).
- Buchanan, James M. y Musgrave, Richard A., “Public Finance and Public Choice”, The MIT Press (2000).
- Constitución de la Provincia de Tucumán, Ediciones El Graduado (1990).
- Gibbons, Robert. “Game Theory for Applied Economists”. Princeton University Press, (1992).
- Ley N° 6.146 – Provincia de Tucumán
- Osborne, Martin y Rubinstein, Ariel. “A course in game theory”. The MIT Press (1994).
- Porto, Alberto y Porto Natalia, “Fiscal Decentralization and Voters’ Choices as Control”, Journal of Applied Economics, Vol III, Number I, (2000).
- Varian, Hal, “Análisis Microeconómico”. Antoni Bosch Editor (1992).



## Notas

- 
- <sup>i</sup> Ambos medidos a valores corrientes.
- <sup>ii</sup> Ante la imposibilidad de obtener el gasto ejecutado nos vemos obligados a presentar en su defecto el presupuesto de la Cámara Legislativa.
- <sup>iii</sup> El año 1991 no es relevante para nuestro análisis debido a que los tres Poderes de la Provincia se encontraban intervenidos por el P.E.N. y por lo tanto el funcionamiento de la Legislatura fue parcial.
- <sup>iv</sup> Para simplificar el análisis, suponemos que el candidato es neutral al riesgo, lo que hace que la utilidad del beneficio neto esperado sea igual a la utilidad esperada del proyecto, y por lo tanto, es razonable plantear la maximización del Beneficio Neto Esperado, que es equivalente a maximizar la utilidad esperada.
- <sup>v</sup> La probabilidad de ser electo, a los efectos de nuestro análisis refleja el grado de confianza por parte del candidato respecto de que dicho acontecimiento ocurra. Es, en este sentido, una probabilidad subjetiva.
- <sup>vi</sup> Ver Constitución de la Provincia de Tucumán, artículo 64°.
- <sup>vii</sup> Solamente puede aspirar a cargos ejecutivos, o cargos legislativos de diferente jerarquía: o bien a nivel nacional (Tucumán cuenta con tres representantes en el Senado y nueve en la Cámara de Diputados), o bien a nivel municipal (lo que implica un cargo de menor jerarquía, aunque se han observado casos de legisladores que luego se postularon para concejales).
- <sup>viii</sup> Es razonable suponer que si el legislador decide incumplir su compromiso, su mejor alternativa es maximizar su beneficio neto personal sin más restricciones que las planteadas oportunamente. Esto descarta como acción posible, la elección por parte del Legislador de cualquier valor de  $\lambda_1$  en el intervalo  $(\lambda_1^*, \lambda_1^m)$ .
- <sup>ix</sup> Para una definición de forma de juego extensivo cfr. Gibbons, Robert. "Game Theory for Applied Economists". Princeton University Press, (1992).
- <sup>x</sup> Un equilibrio Nash es aquel que se logra cuando cada jugador realiza la mejor estrategia posible para sí.
- <sup>xi</sup> Un equilibrio sub-perfecto es definido como aquel equilibrio Nash que es creíble.
- <sup>xii</sup> El diseño de la matriz de pago en el juego desarrollado se corresponde con el de un Legislador sin fuertes restricciones éticas. La matriz de pagos se modifica según la ponderación que tengan los valores éticos en la función de utilidad del Legislador. Esto podría cambiar la estrategia óptima, pasando a ser  $(Vota, \lambda_1 = \lambda_1^*)$  un equilibrio sub-perfecto.

# **RACIONALIDAD DE LA EMPRESA FINANCIERA EN EL PROCESO DE ASIGNACION DEL CREDITO.**

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOS PROBLEMAS DE LA ASIGNACIÓN DE CRÉDITO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....</b>	<b>3</b>
3.1. LA SITUACIÓN DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.....	7
<b>4. PROCESO DE ASIGNACIÓN DE CRÉDITO: ANÁLISIS EMPÍRICO.....</b>	<b>8</b>
4.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	9
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>17</b>

## **1. Introducción**

Diversos estudios en Argentina señalan a los bancos como la fuente más importante de financiamiento externo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs). La relación existente entre Bancos y PyMEs, motiva comentarios y análisis de la prensa y del sector académico. Son sugeridos problemas de mutua incompreensión y miedos recíprocos. Esta situación genera que la relación Bancos-Pymes sea un tema recurrente en la agenda de los gobiernos y que se desarrollen infinidad de herramientas destinadas a solucionar dichos problemas, que abarcan desde soluciones respecto a las garantías hasta créditos subsidiados.

El primer escalón de la relación Banco-Pymes está representado por el proceso de evaluación de riesgo de las proposiciones de negocios de las firmas y posee importantes implicaciones sobre el futuro de la relación. La evaluación de los proyectos de inversión que efectúa el sector real de la economía, responde a cierto tipo de criterios de desempeño, mientras que el banco elabora sus propios criterios de desempeño y usa los mismos para evaluar las propuestas de negocios. En tanto y en cuanto dichos criterios se solapen, la posibilidad de racionamiento de crédito se diluirá, ya que los criterios que determinan la bondad de un proyecto en la actividad real, serán los mismos que utilice el sector bancario para la evaluación del negocio. Las características intrínsecas de los proyectos son determinantes en la evaluación que efectúa el sector financiero, como parte del proceso asignación de crédito (Bagella, Becchetti y Caggese, 1996)

En el presente trabajo se examina la importancia de diferentes criterios (gerenciales y financieros) que en hipótesis son utilizados por los gerentes de entidades financieras para evaluar los proyectos de inversión. Se enfatiza el hecho que el proceso de evaluación de riesgo y la decisión de préstamo constituyen, parte dinámica de la relación entre prestamista y prestatario. Las diversas aproximaciones a ambos procesos influyen la relación y determinan el futuro de las transacciones entre ambos agentes.

Una de las extensiones lógicas del razonamiento anterior es el hecho que la inversión en recursos y tiempo en el proceso de asignación de crédito, permitirá a los bancos no sólo sobreponerse a los problemas de información asimétrica, sino que proveerá bases para un mejor entendimiento de las partes.

## **2. Los problemas de la asignación de crédito.**

La relación Bancos-PyMEs se desarrolla bajo condiciones de incertidumbre e información asimétrica. Stiglitz y Weiss (1981), demuestran que la información asimétrica introduce dos problemas que afectan a los bancos; selección adversa (efectuar errores en el proceso de decisión) y riesgo moral (relacionado con el monitoreo de los prestatarios).

El proceso de evaluación de riesgo y asignación de crédito es un ejemplo de una decisión hecha en un marco de incertidumbre, que incorpora información asimétrica entre el proveedor de fondos y el cliente. La base del análisis de los posibles problemas entre oferta y demanda que pueden ocurrir en este tipo de relaciones son desarrollados en Akerlof (1970).

Central al análisis del financiamiento de las empresas, se encuentra el supuesto que los propietarios de las firmas poseen más o mejor información acerca de las perspectivas de éxito o fracaso de sus propios proyectos en relación a las instituciones financieras (Grossman y Stiglitz,

1983). Este argumento se sustenta en la idea que las firmas siempre están mejor informadas que los *outsiders* (el mercado), dado que poseen acceso a información interna de los proyectos que generan. Esto provoca la existencia de un diferencial de información entre los agentes internos y externos al proyecto. La percepción que posee el sector financiero (como agente externo) de los proyectos se ve seriamente afectada por este hecho. El problema particular se centra en que la distribución de información entre las partes comprometidas en el contrato de asignación de préstamo es asimétrica. Existen ciertas partes de la información que afectan materialmente al contrato y solo están disponibles para una de las partes.

Otro supuesto básico se refiere al hecho que los bancos operan con los prestatarios en una situación de agencia, dado que delegan en estos últimos la asignación de los fondos. El prestatario actúa como un *agente* para el sector financiero, y la tarea del *principal*, es asegurar que el agente, actúe en concordancia con las obligaciones contractuales previamente estipuladas. Los intereses de ambos grupos - principal y agentes - no son por naturaleza idénticos. Esto sugiere que el banco debe necesariamente obtener información, ex-ante a la decisión de otorgar el crédito y ex-post al préstamo, para asegurar que el agente actúe de una manera compatible con el contrato.

Binks et al (1992) muestran que los Bancos encuentran difícil sobreponerse a estos problemas porque puede resultar antieconómico imputar recursos a la elección y el monitoreo, cuando el préstamo involucra pequeños montos de financiamiento, provocando en consecuencia problemas de racionamiento de crédito. Esta situación indica las economías de escala que se presentan en los costos de búsqueda de información. Si se acepta cierta independencia entre el tamaño de un préstamo y los costos de información asociados al mismo, estos últimos son aproximadamente fijos, con lo cual no crecen proporcionalmente al tamaño del préstamo provocando que el costo medio decrezca a medida que aumenta el préstamo. Esta economía de escala beneficia a proyectos de gran envergadura (Stiglitz, 1993)

### **3. Hipótesis de trabajo.**

El objetivo de esta sección es desarrollar las hipótesis que se suponen, guían la asignación de crédito y determinan la racionalidad de la empresa financiera frente a los proyectos de inversión. Dichas hipótesis determinan cuáles son los criterios a juicio de los gerentes de las entidades financieras, que pueden ser utilizados como herramientas de evaluación de propuestas de negocio.

Los altos costos en que se incurre para obtener más información pueden restringir el grado en que los bancos pueden o están dispuestos a obtener información sobre variables claves que pueden influir la decisión de préstamo. Cressy (1996) demuestra que el capital humano es un factor importante en la determinación de la supervivencia de una propuesta de negocio, pero si debido a problemas de información un gerente no puede evaluar las habilidades y destrezas del prestatario, la consecuencia se presenta en forma de restricción del acceso al crédito.

Una provisión de más y mejor información, permite a los potenciales prestamistas poder evaluar mejor el riesgo y usar consistentemente las propuestas de negocios en la evaluación de la decisión de préstamo.

**Hipótesis 1:** El principal problema es la provisión de información y comunicación entre las partes que conforman el contrato de provisión de financiamiento. Por lo tanto los bancos requerirán información en tres áreas fundamentales: gerencial, de mercado y financiera.

La información gerencial se refiere a la amplia variedad de atributos exigidos por los proveedores de fondos para el normal funcionamiento del proyecto e incluye conceptos tales como aptitud, experiencia y credibilidad de la plana gerencial del negocio propuesto (el capital humano del negocio).

La información de mercado se refiere en primera instancia a las condiciones en que se desarrolla el producto o procesos proyectados y también condiciones de los mercados de proveedores involucrados.

La información financiera requerida puede ser de dos tipos, aquella que representa la posición patrimonial del prestatario y aquella referida exclusivamente a la viabilidad del proyecto. Los instrumentos convencionales que se utilizan son de la forma de ratios, cash flow, pronósticos de pérdidas y ganancias, presupuestos de capital, balances.

Se espera que los gerentes le otorguen mayor importancia a las habilidades y la experiencia del aplicante, dado que la información financiera, es fruto de proyecciones sobre ingresos y egresos y está afectada por la incertidumbre incorporada en cualquier proyección.

Las nuevas proposiciones de negocio, sufrirán el problema adicional de la no existencia de antecedentes en las condiciones del negocio y por lo tanto la no existencia de comparables que permitan determinar el riesgo de la proposición. Por ejemplo, si el emprendedor propone una aplicación de nueva tecnología en su proyecto, los gerentes enfrentan también el factor incertidumbre que añade esta nueva tecnología. Para este tipo de proposiciones cabría esperar que los bancos desarrollen redes de información con instituciones externas que puedan proveer información sobre la tecnología o las habilidades técnicas propuestas por el emprendedor, lo cual reduciría el problema de información asimétrica.

**Hipótesis 2:** Se sugiere que la estructura de la industria bancaria tiene fuertes implicaciones respecto a la distribución de servicios financieros. Es posible argumentar que los grandes bancos, habitualmente centralizados, se encuentran más distantes de sus pequeños clientes y por lo tanto son menos flexibles al momento de responder a sus necesidades. Por el contrario los bancos más pequeños o descentralizados, situados localmente, tendrían la capacidad de responder de una mejor manera a dichas necesidades.

Se reconoce además, que la autonomía local y la experiencia que desarrollan los bancos, incrementan las posibilidades de implementar relaciones de largo plazo, por la disminución de la cadena de responsabilidad (Binks y Ennew 1998). Las relaciones banco-empresa de largo plazo y la falta de autonomía de los centros de decisión locales, son incompatibles. Los flujos de información locales implican que los bancos serán capaces de gerenciar el riesgo implícito de los proyectos, debido a un mejor conocimiento de la industria y de las necesidades de las firmas pertenecientes.

De lo anterior se desprende, que las diferencias estructurales en la organización de los sistemas bancarios, (el segmento de negocios en que se especializan, el número de sucursales, oferta de servicios de consultoría, etc.) tendrán un impacto considerable sobre la potencial relación entre bancos y empresas.

**Hipótesis 3:** Dos aspectos claves en la provisión de financiamiento son los procesos de evaluación de los proyectos y el tipo de garantías requeridas. Los enfoques de evaluación de los proyectos son habitualmente coherentes con los objetivos de los bancos y varían de un enfoque basado solamente en el tipo de transacción (a menudo conocido como enfoque basado en las garantías), donde el objetivo básico es la minimización del riesgo de la propuesta de negocio restringiendo la decisión de préstamo a la presentación de colaterales, al otro extremo que enfatiza la evaluación basada en la calidad de los proyectos (enfoque basado en la generación

de ingresos del proyecto) y propone como objetivo el mantenimiento de relaciones a través del tiempo.

Es importante destacar que en la práctica, cuando se efectúa la evaluación de la decisión de préstamo, los bancos pueden utilizar algunos de los dos enfoques en su estado puro o elementos de cada uno de los mismos.

En el enfoque basado en la generación de ingresos del proyecto (*Income Gearing Approach*), el principal objetivo del banco es que el flujo de fondos sea suficiente para repagar el interés y el capital del préstamo. Este enfoque, consistente con la finanzas corporativas tradicionales<sup>i</sup>, se basa en la valuación del negocio subyacente a la propuesta y por lo tanto requiere de un flujo importante de información ya que de cierta forma prestamista y prestatarios comparten riesgos. El proyecto debe ser evaluado y monitoreado lo cuál implica que los costos de información involucrados son sustanciales y particularmente altos en el caso de los pequeños negocios (Binks y Ennew, 1997).

En este enfoque, se establece una relación de confianza entre el sector bancario y el sector real, ya que ambos se comportan como socios en la ejecución del proyecto, se promueve la evaluación basada en la calidad del proyecto y el uso de las ratios *ingreso/préstamo*. La asignación de crédito se realiza basada en las características propias del proyecto y se enfatiza la capacidad de generación de fondos. El nivel de la relación entre banco y empresa permite disminuir la necesidad de señalización, al disminuir el grado de información asimétrica.

Con el fin de evitar los costos de información asociados con el enfoque anterior, se desarrolla la evaluación basada en el enfoque de la presentación de garantías (*Capital Gearing Approach*). Básicamente los bancos obtienen un derecho en primer orden sobre los activos del aplicante que permite cubrir el préstamo en el caso de una quiebra. Desde el punto de vista de los bancos la presentación de garantías reduce significativamente el riesgo asociado con el préstamo y es un incentivo para que los prestatarios se desempeñen de la mejor manera posible. (Bester, 1987)

Es posible notar que los métodos de evaluación de proyectos están relacionados con la manera en que las garantías son requeridas. Una de las reglas derivadas de la aplicación del *Capital Gearing Approach*, es el uso de ratios *garantías/préstamos*, que condiciona el monto máximo del préstamo respecto a la garantía presentada. En ausencia de una comunicación regular entre las firmas y los bancos, estos últimos exigen garantías como reaseguro de sus préstamos. En el mencionado enfoque la evaluación pone un mayor énfasis en las garantías reales que en los sistemas basados en relaciones.

Las hipótesis sugieren en general que pueden existir beneficios mutuos de una mejora en las relaciones entre bancos y PyMEs, siendo central en este aspecto el compartir información relevante. La información es la clave para una mejor evaluación del riesgo y una más eficiente asignación de fondos a las PyMEs. Cuando mejor sea la información provista por los aplicantes mayor será la predisposición de los bancos a evaluar bajo el enfoque de generación de ingresos y menores los requerimientos de colaterales.

**Hipótesis 4:** Efecto de la selección adversa sobre el comportamiento de los Gerentes de Banco<sup>ii</sup>. La selección adversa se produce o bien porque el conjunto de información brindado por el solicitante es incompleto o incierto, o porque el gerente de banco elige usar conjuntos selectivos de información que son inapropiados para la asignación de préstamos.

Teóricamente, la selección adversa no debiera ocurrir si el banco tiene perfecta información y puede confiar, con certeza en las predicciones de cash flow de las propuestas de negocios.

Es necesario definir dos categorías diferentes de selección adversa. Primero el banco puede aprobar una proposición que sea luego un fracaso comercial, una segunda categoría es dónde el banco se niega a aceptar una proposición que luego se convierte en un suceso comercial. Definimos estas categorías según (Deakins y Hussain, 1994), como Errores Tipo II y Errores Tipo I respectivamente.

Siguiendo estas definiciones, los gerentes de banco estarán más preocupados en evitar Errores Tipo II, por la simple razón de que los errores Tipo I no serán descubiertos, (se asume que los gerentes son adversos al riesgo). Se supone que, cuando las decisiones son delegadas desde las oficinas centrales o regionales, los Errores Tipo II hechos por los gerentes afectará adversamente sus carreras, pero los Errores de Tipo I no lo harán, aunque dañen los objetivos de beneficios del Banco. Con la delegación del proceso de decisión, habrá un número de controles de las organizaciones sobre el método de colocación de fondos y sobre la libertad del gerente para tomar la decisión. Sistemas con control basados en el Error Tipo II pueden minimizar el riesgo, pero también se pierden oportunidades beneficiosas, asociadas con las propuestas de negocios que pueden contener altos riesgos pero proveen posibilidades, para el crecimiento del negocio del banco.

Estas hipótesis dan fundamento conceptual de porque los gerentes pueden desechar propuestas de pequeñas firmas las cuáles tienen, aparentemente, alto potencial de crecimiento y beneficios. El efecto que tiene desechar propuestas sobre la asignación de créditos, es sumamente importante porque actúa como factor que raciona de la demanda.

**Hipótesis 5 :** El problema de riesgo moral (asociado al monitoreo ex-post de la desempeño del proyecto), surge en la decisión de préstamo, cuando los prestamistas no pueden controlar las acciones que realizan los prestatarios con los fondos. La pregunta a responder es la siguiente: Puede el banco controlar o monitorear la utilización de los fondos prestados a los prestatarios?. Es claro que el banco para reducir el riesgo moral se ve obligado a efectuar el monitoreo de la actividad económica del prestatario.

No obstante, cuando el banco atomiza la cantidad de prestatarios, el monitoreo se hace sino difícil, imposible de realizar en términos de costos de información. En la mayoría de los casos entonces, la decisión dependerá de la información brindada por los prestatarios, pero en este caso, el riesgo moral no se reduce totalmente. Brindará la empresa toda la información relevante para el proyecto? Existen externalidades positivas producidas cuando el trato entre prestamista y prestatario lleva algún tiempo prudencial. En este caso, el riesgo moral se reduce, aún cuando la actividad de monitoreo no se lleve a cabo o se realice mínimamente.

La dificultad de monitoreo en un mercado atomizado de prestatarios provoca un mercado incompleto. Las entidades financieras no otorgarán préstamos a aquellos proyectos que no puedan monitorear. La idea que por defecto las PyMEs poseen retornos inestables genera en los bancos la noción que estas toman normalmente elevado riesgo, en general, mayor que el del mercado. Por lo tanto, los bancos al no poder identificar la cantidad de riesgo que asumen estas empresas las racionan. Si el costo de monitoreo tiene relación inversa con el tamaño del proyecto, entonces el desplazamiento será aun mayor, los bancos preferirán grandes proyectos o grandes empresas.

Si el éxito de los proyectos no es posible asegurar a priori por los problemas ya señalados, entonces, se obliga a las PyMEs a entregar garantías que respalden la viabilidad de los proyectos que presentan. Estas garantías se conocen en la literatura como señales.

**Hipótesis 6 :** En el mercado financiero las señales aparecen como elementos condicionantes de los contratos de préstamos como consecuencia de los problemas de información. Son formas tradicionales de señal, utilizadas para asegurar que los fondos prestados posean el destino comprometido, y simultáneamente, asegurar que el prestamista nunca pierda el derecho de recuperar el capital. Si las señales son suficientes para garantizar la totalidad del riesgo que asumen, entonces probablemente no habrá racionamiento. De esta manera contribuyen asegurando que no se obstaculice la oferta de fondos por parte de los inversores. Si los prestamistas entregan señales por los fondos que reciben, entonces los inversores sabrán que en la peor circunstancia podrán disponer de las garantías de los prestatarios y no perderán sus fondos.

La utilización de colaterales tiene efectos positivos sobre la asignación de recursos en el Mercado Financiero. Se eliminan los efectos del riesgo moral que existe de los prestatarios de última instancia y modifica las consecuencias de la selección adversa sobre los prestatarios en lo que respecta a racionamiento y tasas de interés

### **3.1. La situación de la pequeña y mediana empresa.**

Del esquema de hipótesis propuesto, respecto a los patrones que guían el proceso de asignación de crédito, se desprende la existencia de diferentes componentes que instalan una compleja realidad a las pequeñas y medianas empresas a la hora de solicitar sus préstamos.

En primera instancia, los cambios hacia una economía globalizada han provocado una reestructuración del sistema financiero, en el que primó la prácticamente desaparición de la banca regional, transformándose el mismo en un sistema centralizado, en el cual el margen de acción de las gerencias locales es limitado y esquematizado. En este marco, son las casas centrales que intentando reducir al máximo la posibilidad de que los gerentes cometan error tipo II, acotan a la mínima expresión el margen de acción, limitando su tarea al otorgamiento de algunos pocos créditos.

Consecuentemente con la tarea de reducir riesgos, la falta de información que impone un esquema excesivamente centralizado obliga a los bancos a utilizar métodos de selección de inversiones basados en la presentación de garantías. Dichos métodos son totalmente coherentes con las regulaciones establecidas por el Banco Central, sobre las exigencias de capitalización y previsionamiento a las entidades sobre los préstamos que otorgan.

Sin embargo, las garantías (o las señales siguiendo la literatura microeconómica) solicitadas deben ser, en algún sentido, tangibles o realizables. Es por ello que la hipoteca y la prenda son las formas tradicionales de señal, utilizadas para que se asegure que los fondos prestados posean el destino comprometido, y simultáneamente, que el prestamista nunca pierda el derecho de recuperar el capital.



Si las señales son suficientes para garantizar la totalidad del riesgo que asumen, entonces probablemente no habrá racionamiento. De esta manera contribuyen asegurando que no se obstaculice la oferta de fondos por parte de los inversores.

Es claro que la utilización de señales tiene efectos positivos sobre la asignación de recursos en el Mercado Financiero. Se eliminan los efectos del riesgo moral que existe de los prestatarios de última instancia y modifica las consecuencias de la selección adversa sobre los prestatarios en lo que respecta a racionamiento y tasas de interés, sin embargo existen dos problemas bien claros.

En primera instancia, el uso excesivo de colaterales elimina el incentivo del banco a verificar y monitorear la información del proyecto. Si se utiliza un método de selección que se basa en la generación de ingresos, los bancos seleccionarán los proyectos más rentables en términos del mercado, por otra parte si se utiliza un método que basado en la disponibilidad de colaterales los proyectos más rentables no serán necesariamente seleccionados, con lo cual podrán existir soluciones subóptimas. En segunda instancia, existen problemas de disponibilidad de garantías ya que si se acepta la idea general que uno de los principales activos de este tipo de firmas es el capital humano, este no tiene posibilidades de ser transado u ofrecido como colateral

#### **4. Proceso de asignación de crédito: análisis empírico.**

Hasta el momento se ha discutido como los Bancos efectúan la decisión de asignar crédito a las PyMEs, bajo condiciones de incertidumbre e información asimétrica.

Los Bancos tienen instrucciones y esquemas que regulan los procesos de asignación de crédito. Aunque el proceso de decisión es delegado, los gerentes lo efectúan bajo un marco de reglas e instrucciones, dictadas por una oficina central. Hay muchas variables que influyen las reglas y por lo tanto afectan el proceso de asignación (por ejemplo, entrenamientos, políticas internas, límites de discrecionalidad y directivas específicas de la oficina central). El proceso de decisión, es una interacción entre las reglas y la experiencia de los gerentes. El grado de variabilidad es afectado por la interpretación de las reglas y la contabilidad de los proyectos. Dada la gran cantidad de variables, que se puede suponer que entran en juego en el proceso de decisión, se argumenta que se requieren algunos elementos de análisis cualitativo o de orden intuitivo para fortalecer el espectro numérico. En consecuencia cabría suponer que los sistemas de *credit scoring* para los préstamos comerciales están limitados ya que no alcanzan a incorporar toda la información relevante, ni los elementos de subjetividad.

Tradicionalmente los bancos en Argentina, son vistos como prestamistas que efectúan la decisión bajo el enfoque de presentación de garantías con el objetivo de minimizar el riesgo. Esta situación se refuerza a partir de la normas del Banco Central puestas en vigencia durante la década del '90, conocidas como "Normas de Basilea", que establecen regulaciones sobre las exigencias de capitalización y previsionamiento a las entidades sobre los préstamos que otorgan.

Por otro lado, las empresas PyMEs presentan características propias que dificultan *per se* la evaluación que el sector financiero puede efectuar (Salloum, Vigier 1997).

- En primer lugar, la falta de información contable adecuada y la informalidad en que incurren muchas de estas empresas.
- El hecho que las PyMEs habitualmente presentan un alta tasa de natalidad / mortalidad.
- Son monoproducción / monomercado con lo cual poseen un bajo grado de diversificación lo que implica un elevado *riesgo económico*. Como consecuencia poseen un riesgo mayor que el promedio del mercado.

De lo anterior se desprende que existe una asimetría en los objetivos y la orientación de los bancos y los objetivos y orientación de los empresarios. La relación Bancos-PyMEs es constantemente criticada en la prensa y se sugiere que los problemas surgen a partir de una mutua discrepancia, problemas técnicos (comisiones bancarias, tasas de interés y niveles de garantía) y miedo mutuo. Esta aparente asimetría de objetivos resulta en contracciones de liquidez, que combinadas con riesgo moral y selección adversa, contribuye a crear las brechas financieras tan bien documentadas.

#### **4.1. Metodología de Investigación.**

El presente estudio empírico fue diseñado, en base a Fletcher (1995), para investigar como los gerentes de banco efectúan las asignaciones de crédito a las PyMEs y reconocer la importancia de los criterios usados para evaluar las proposiciones de negocios. Para entender la importancia de los diferentes factores que influyen las decisiones de los gerentes, es deseable observar el proceso real de decisión, tan cerca como sea posible. Para ello fue necesario crear una situación donde los gerentes fueran inducidos a analizar una propuesta de negocios lo más realista posible, para que desarrollen el proceso y la toma de decisiones en un ambiente consistente y coherente con la realidad que viven a diario.

La muestra consistió en 9 gerentes de Banco divididos en:

- 1 Banco Provincial.
- 6 Bancos Privados de Capitales Extranjeros.
- 1 Banco Privado de Capital Nacional.
- 1 Banco Cooperativo.

Aunque la muestra pueda resultar insuficiente, sobre el total de Bancos de Bahía Blanca, se pudo consultar el 40%, lo cuál parece ser un buen porcentaje sobre el total de la población.

El objetivo de la entrevista era investigar la importancia que le asignan a los diferentes criterios de asignación, tanto para las firmas establecidas, como para las Start-Up. Por lo tanto se le pidió a los gerentes que ordenaran 24 criterios, 18 identificados por Deakins y Hussain (1991), y 6 más incluidos, para eliminar el posible sesgo de los gerentes de tomar sólo las escalas medias. La escala utilizada constaba de cinco puntos, indicando 5

como la mejor calificación y 0 como la peor calificación, asignando la primera a los cuatro criterios más importantes y así sucesivamente, hasta terminar con el ordenamiento de todos los criterios. De esta manera se puede justificar cuales son las razones más importantes para rechazar o aceptar un proyecto.

Los criterios utilizados se enmarcan en las dimensiones de provisión de información requeridas por los bancos. A continuación se clasifican los diferentes criterios seleccionados y se incorpora el objetivo buscado por cada uno:

a) Criterios Gerenciales

- 1) **Desempeño en el Sistema Financiero.** Se trata de evaluar al aplicante en su calidad como prestatario. Habitualmente esta información es provista por los Bureau de Crédito.
- 2) **Experiencia Comercial de los Aplicantes.** Se evalúa el desempeño del aplicante en el sector real de la economía. Se determinan las condiciones comerciales del prestatario en función de experiencia pasada.
- 3) **Curriculum Vitae de los Aplicantes.** Observar si el aplicante presenta cualidades técnicas para lograr la consecución del proyecto.
- 4) **Referencia de los Aplicantes.** Evalúa el hecho que los aplicantes sean informalmente referenciados por un cliente del banco o alguien de confianza del gerente.
- 5) **Cliente tiene Actividades en el Banco.** Es el historial acumulado del aplicante dentro de una institución específica.
- 6) **Repago de prestamos previos.** Representa el historial acumulado del aplicante respecto al cumplimiento de los contratos de prestamos anteriores. Este criterio es complementario del criterio desempeño en el sistema financiero.

b) Criterios de Mercado

- 1) **Estrategia del Negocio.** Evalúa la forma en que el aplicante lleva adelante o planea llevar adelante el proyecto.
- 2) **Investigación de Mercado Previa.** Investiga el sustento de las proyecciones de ventas presentadas en el proyecto.
- 3) **Existencia de Beneficios Económicos.** Determina a priori la existencia de beneficios antes del efecto financiero.

c) Criterios Financieros

- 1) Que corresponden a evaluación patrimonial del aplicante
  - i) **Posición Económica de los Aplicantes.** Observar la capacidad de repago de los aplicantes y no solo del proyecto.
  - ii) **Garantías Personales.** Evalúa la posible presentación de garantías personales que avalen el préstamo.

- iii) **Relación Préstamo/Valor de las Garantías.** Relacionada con el criterio anterior, indica el monto máximo a prestar.
  - iv) **Beneficio Neto/Patrimonio Neto.** Observa la generación de ingresos netos del aplicante en relación al Patrimonio Neto, sin considerar el proyecto.
  - v) **Ratios de Solvencia y Endeudamiento.** Observan los grados de riesgo financiero por apalancamiento.
  - vi) **Acreedores Financieros y Acreedores Comerciales.** Observa los diferentes tipos de deuda, con respecto al costo y nivel de exigibilidad de la misma.
  - vii) **Nivel de Stock.** Mide el grado de inmovilización de los inventarios de la empresa.
  - viii) **Cuentas a Cobrar.** Mide el grado de inmovilización de las cuentas a cobrar de la empresa.
  - ix) **Rotación de activos.** Mide el inverso del grado de inmovilización de los activos de corto plazo. Corrobora los criterios anteriores.
  - x) **Ratios de Liquidez.** Mide la capacidad financiera de corto plazo de la empresa
- 2) Que corresponden a evaluación financiera del proyecto
- i) **Cash Flow.** Observa el flujo de la tesorería aplicable a el repago del préstamo.
  - ii) **Ingresos Projectados.** Observa los pronósticos de venta del proyecto.
  - iii) **Beneficios sobre ventas.** Observa el rendimiento económico por unidad monetaria vendida.
  - iv) **Beneficios bruto sobre Activos Totales** Es el rendimiento económico por unidad monetaria invertida.

La Tabla 1 presenta los resultados del ranking que establecieron los gerentes de Banco respecto a la importancia de los criterios que probablemente usarían para la asignación de crédito.

**Tabla 1**

CRITERIO	RANKING	VALOR MEDIO	DESVÍO ESTANDAR
DESEMPEÑO EN EL SISTEMA FINANCIERO	1	4.7	0.8
ESTRATEGIA DEL NEGOCIO	2	4.2	1.2
INVESTIGACION DE MERCADO PREVIA	3	4.2	0.8
CASH FLOW	4	3.8	1.5
REPAGO DE PRESTAMOS PREVIOS	5	3.8	0.8
EXPERIENCIA COMERCIAL DE LOS APLICANTES	6	3.5	0.5
POSICION ECONOMICA DE LOS APLICANTES	7	3.5	1.6
CURRICULUM VITAE DE LOS APLICANTES	8	2.8	1.7
RATIO DE LIQUIDEZ	9	2.7	1.4
REFERENCIA DE LOS APLICANTES	10	2.7	1.5
RELACION PRESTAMO/VALOR DE LA GARANTÍA	11	2.7	0.5
BENEFICIO NETO / PATRIMONIO NETO	12	2.3	1.5
BENEFICIOS SOBRE LAS VENTAS	13	2.3	2.0
GARANTIAS PERSONALES	14	2.3	2.3
RATIOS DE SOLVENCIA O ENDEUDAMIENTO	15	2.3	0.8
ROTACION DE ACTIVOS	16	2.2	1.8
ACREEDORES FINANCIEROS	17	1.8	2.1
EXISTENCIA DE BENEFICIOS ECONÓMICOS	18	1.8	1.0
CUENTAS A COBRAR	19	1.7	1.9
INGRESO PROYECTADO	20	1.7	1.5
ACREEDORES COMERCIALES	21	1.0	1.5
BENEFICIO BRUTO / ACTIVOS TOTALES	22	1.0	1.1
EL CLIENTE YA TIENE ACTIVIDADES EN EL BANCO	23	0.7	0.5
NIVEL DE STOCKS	24	0.3	0.5

Los altos valores de las desviaciones estándar indican que hubo en la muestra, una varianza bastante alta respecto a la forma de rankear cada criterio. Si se observa atentamente, los criterios rankeados en los primeros diez lugares indican que los bancos están interesados por un lado en el futuro del negocio al que van a prestar dinero y en la información personal del postulante en el sistema financiero.

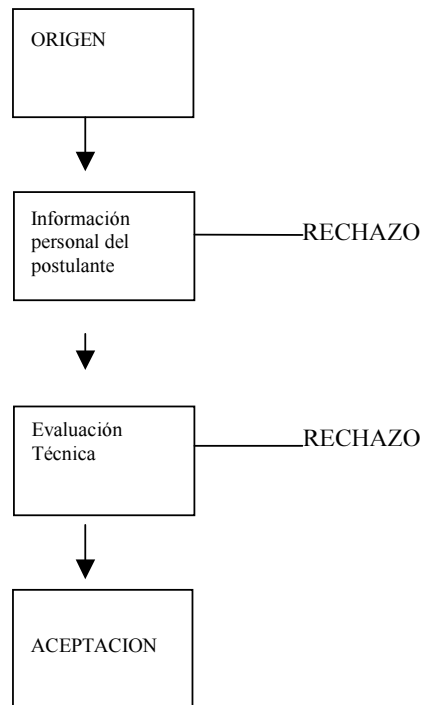
En segunda instancia aparece el análisis técnico de la proposición, consistente en la evaluación de la rentabilidad y el resultado del proyecto en particular y el aplicante en general. La importancia secundaria asignada a estos indicadores nos hace suponer que los bancos tienen poca confianza en los datos numéricos que ofrecen los postulantes, ya sea porque no expresan la verdad o porque están basados en suposiciones demasiado optimistas o erróneas. Esto parece afirmar que ante la imposibilidad de obtener mejor información de los proyectos y desconfiando de la información provista por el aplicante, la mejor alternativa para el gerente es no cometer errores Tipo II. Los gerentes enfrentan un “trade off”, entre el hecho de adquirir más información y no efectuar un error Tipo I y el hecho de quedarse en el “statu-quo” (con información racionada) y cometer errores Tipo II.

La posición que se le asignó al criterio de si el cliente ya tiene actividades en el banco, permite suponer que los gerentes están más interesados en buscar nuevos clientes que en desarrollar los clientes que ya poseen. Esto parece provenir de la necesidad de bancarizar cada vez más individuos.

A pesar del ordenamiento obtenido en la Tabla 1, el criterio consultado como "Relación Préstamo /Valor de la Garantía) y Garantías personales, se encuentran en el 11 y 14 lugar, respectivamente, nuestra hipótesis es que este es un ordenamiento deseable, pero que no se condice con lo que efectivamente sucede en el mercado de crédito. En efecto, la disponibilidad de colaterales en forma de garantía aparece como condición necesaria y suficiente para posibilitar el acceso al crédito de este tipo de empresas. La proporción de deuda con garantías aumenta en forma inversamente proporcional al tamaño del préstamo<sup>iii</sup>.

Como resultado de las charlas que se efectuaron en los intermedios, los gerentes resaltaron como aspecto cualitativo, que era importante el carácter y la personalidad del cliente y la capacidad para “vender” el proyecto al Banco. Hicieron hincapié además, en que no existe un sólo criterio decisivo sino que se usa un *mix* de criterios para aceptar o rechazar una proposición.

Gráficamente podríamos suponer que el proceso de asignación de crédito se resume en:



Como conclusión, es posible suponer que en la medida en que la asignación de crédito se base en conjuntos selectivos de información que ponen más énfasis en la calidad personal y las garantías de los aplicantes que en el potencial desarrollo del proyecto, existirá un sesgo en detrimento de la posibilidad de las PyMEs de obtener crédito.

Es importante destacar que los gerentes prefieren un enfoque no-especialista respecto a la información solicitada. La falta de experiencia en análisis de proyectos similares o análisis de la industria, no es considerada un requerimiento importante cuando se evalúa la proposición. Los gerentes prefieren usar información general que pueda ser interpretada en diferentes tipos de industria, como por ejemplo ratios de balance o pronósticos de ingresos. Esta actitud de las entidades financieras se origina en los elevados costos fijos de adquisición y control de la información de las operaciones crediticias destinadas a Pymes. Muller, en 1995 (en Bleger - Rozenwurcel, 2000) ha estimado que el personal bancario consume alrededor de 12.5 horas de trabajo para la evaluación de una solicitud de crédito.

El enfoque no-especialista del gerente bancario se traduce en un conocimiento mínimo del sector que se trata y por lo tanto es más difícil efectuar buenas decisiones o interpretar el desempeño del negocio adecuadamente.

La combinación del enfoque no especialista y la poca cantidad de información financiera sobre la cuál se basa la decisión, significa que los gerentes utilizan su experiencia en las decisiones de préstamo. Sin embargo, cómo se discutió previamente los bancos tratan de controlar este sistema de elección *rule of thumb*, estableciendo guía internas.

Los gerentes utilizarán su propia intuición basados en la experiencia previa: cuando una decisión ha sido exitosa en el pasado, es probable que se repita y la sofisticación del análisis de riesgo detrás de la decisión puede ser débil.

Una estrategia más especializada en la evaluación de riesgo crediticio puede presentar mayores beneficios. Especializarse en ciertos sectores de la actividad económica, podría permitir a los bancos construir un conocimiento especializado y una mayor experiencia en su staff. Esta mejora se traduce en mejores evaluaciones de riesgo, que permite suponer que se toman proposiciones que otros bancos han desechado (errores tipo I) y minimiza la posibilidad de errores tipo II. El desarrollo de este conocimiento permite una captación de las necesidades financieras de un sector o emprendedores en general.

## 5. Conclusiones

A partir del análisis empírico, se desarrolló un esquema hipotético del proceso de decisión que efectúan los gerentes. En primera instancia analizan las condiciones económicas del aplicante y de existir, ponen énfasis en el desempeño anterior en el sistema financiero. Esto lo efectúan para evitar los errores Tipo II (observación de las garantías del aplicante). Si los aplicantes aprueban esta instancia, entonces se analiza técnicamente el proyecto. Aspectos tales como rentabilidad, maduración del proyecto, mercado al que atiende, grado de innovación, solidez económica y financiera son observados con extremo detalle. Si esta instancia es aprobada, entonces el crédito es otorgado. Caso contrario, se reprueba el proyecto.

Es importante destacar que la decisión de préstamo pareciera recaer fuertemente en la calidad del aplicante así como en la presentación de garantías personales, más en que en la potencialidad del proyecto, lo cual discrimina contra los aplicantes con escasas garantías o calificación previa dejando de lado posiblemente, proyectos que económicamente pueden ser rentables.

A modo de temas para reflexión se puede concluir que el racionamiento que se produce en el mercado de créditos, es resultado de las conductas racionales de prestamistas y prestatarios, en respuesta a ciertos condicionamientos del ambiente económico.

Los Bancos por temor a cometer errores Tipo II, dados los problemas de información, prefieren racionar la oferta, o para evitar los malos prestatarios deciden en sus paquetes de préstamos modificar algunos de los requerimientos allí incluidos para condicionar las conductas de los prestatarios.

Las PyMEs por falencias propias de su organización, no cuentan con un staff profesional que les permita presentar carpetas o proyectos en términos satisfactorios para las entidades bancarias

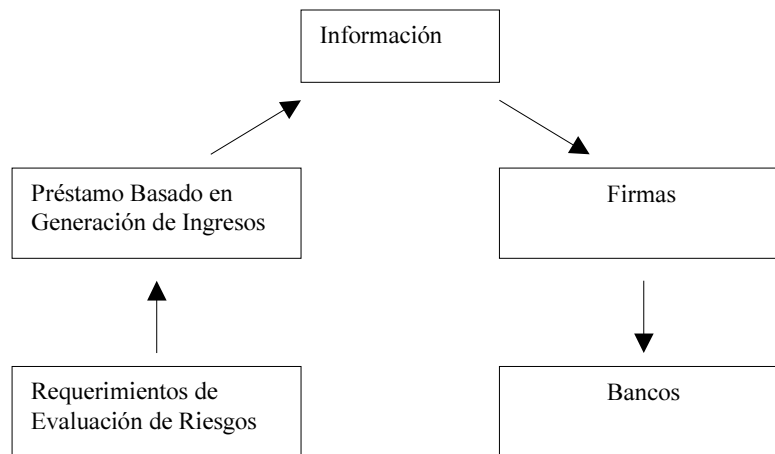
La exclusión de las pequeñas y medianas empresas del mercado bancario tiene también su explicación en el proceso de concentración y extranjerización que ha repercutido en la Argentina en los últimos años. Como puede verse en Cañonero (1997), la participación de los pequeños bancos regionales en la asistencia a las PyMEs es mayor en relación a los grandes bancos. Una breve vista al proceso de reestructuración bancaria en Argentina permite apreciar que prácticamente han desaparecido los bancos regionales y locales.



Estos procesos mencionados precedentemente implican una intensificación de la utilización de métodos basados en *capital gearing approach* para evaluar la aplicación de crédito para las PyMEs. Esta situación implica una directa discriminación hacia un tipo de empresas donde uno de los principales componentes de los activos es el capital humano.

Una clave de solución alternativa, es el desarrollo de redes de información que permita a los bancos obtener información especializada, técnica de los diversos sectores. Las redes conformadas entre las instituciones financieras, las agencias, las cámaras de agrupación empresaria, etc. podrían ser usadas con mayor efecto ya que permitirían mejorar los procesos de evaluación de negocios.

Los análisis basados en el enfoque de la generación de ingresos de los proyectos permitiría desarrollar el círculo virtuoso de la información y comunicación (Binks y Ennew, 1996) mediante el cual cada uno de los diferentes actores del proceso de asignación de crédito iría mejorando su desempeño en pos de un mejor entendimiento de los requerimientos mutuos.



Una posible solución sería direccionar la política de los bancos comerciales con respecto a los canales de información, incentivando a estos, para que desarrollen por ejemplo, departamentos especializados en negocios por ramas de actividad o bancos especializados. Dicha especialización permitiría a los bancos y las PyMEs actuar como si fueran socios, y obtener ambos los beneficios de esta asociación.

Si el input vital es la información y dentro de ese conjunto un aspecto relevante es el conocimiento personal que tiene el gerente del aplicante; entonces en la medida en que el proceso de concentración bancaria se profundice y los centros de decisión se desplacen del interior del país a la Capital, los problemas de acceso sólo lograrán agravarse. Cabría esperar que una banca con más énfasis en lo regional lograría superar muchos de los problemas que tiñen la conflictiva relación entre Bancos y PyME

## 6. Bibliografía

Akerlof, M.(1970). The Market for Lemons; Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal Of Economics*. Vol. 69 No 3. pp 488-500.

Angelelli, P. Y Moori-Koenig, V. (1999). Acceso al Financiamiento en *Los Problemas del Entorno de Negocios. El Desarrollo Competitivo de las PyMEs Argentinas*. Ed. Universidad Nacional de General Sarmiento. Fundes Argentina.

Bagella, M; Becchetti, L. e Caggese A. (1996). Does Imperfect Information Matter? An Empirical Analysis Based on Qualitative and Quantitative data. *C.E.I.S. Working Paper*. No 65.

Bester, H. (1987) The Role of Collateral in Credit Markets with Imperfect Information. *European Economic Review*. No 31. pp 887-899.

Binks M.R. y Ennew, C.T. (1996). Growing Firms and Credit Constraint. *Small Business Economics*. Vol 8 N° 1. Febrero.

Binks M.R., Ennew, C.T. y Reed, G.V.(1992). Information Asymmetries and the Provision of Finance to Small Firms. *International Small Business Journal*. Vol 11.

Binks, M and Ennew, C. (1998). Private Businesses and the Banks. *Forum of Private Business*.

Binks, M. and Ennew, C. (1997) The Relationships between UK Banks and their Small Business Customers. *Small Business Economics*, No 9, pp 167-178.

Bleger, L. y Rozenwurcel, G. (2000). Financiamiento a las PyMEs y Cambio Estructural en la Argentina. Un Estudio de Caso Sobre las Fallas de Mercado y Problemas de Información. *Desarrollo Económico*. Vol 40. No 157.

Cañonero G. (1997) Bank Concentration and the Supply of Credit in Argentina. *IMF Working Paper*.

Cressy, Robert. (1996). Commitment Lending Under Asymmetric Information: Theory and Tests on U.K. Startup Data. *Small Business Economics*. Vol 8. pp. 397 - 408.

Deakins D. y Hussain, G. (1994), Risk Assesment with Asymmetric Information. *International Journal of Bank Marketing*. Vol 12. No 1. pp. 24-31

Fletcher, M. (1995) Decision Making by Scottish Bank Managers. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*. Vol 1. No 2.

Graham Bannock & Partner Ltd. (1994) The Future of Small Business. *National Westminster Bank*.

Grossman, Sandford J. and Joseph Stiglitz (1993) On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review*. Vol 70. N°3. pp 393 – 408.

Rozenwurcel, G. (1998) El Financiamiento como Motor de las PyMes en las PyMEs: *Clave de Crecimiento en Equidad*. SOCMA.

Salloum, D y Vigier, H. (1997) “ Los problemas de financiamiento de las pequeñas y medianas empresas: la relación Banco-PyMEs. *XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*.

Stiglitz, Joseph.(1993). The Role of the State in Financial Markets. *Proceedings of the World Bank. Annual Conference on Development Economics*.pp 19 - 51

Stiglitz Joseph y Weiss, Andrew. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*. June. Vol 71. Nº 3. pp 393 – 409

Wette, H..(1983). Collateral in Credit Rationing in Markets with Imperfect Information: *Note. Communications of the American Economic Review*. Vol 73. June. pp 442-445

---

<sup>i</sup> Siguiendo a I. Fisher, este esquema predice que son financiados todos los proyectos de inversión con Valor Actual Neto Positivo.

<sup>ii</sup> Esta sección se basa en Salloum-Vigier 1997, para una reseña en detalle de este tema ver en el mismo

<sup>iii</sup> Se supone aquí que el tamaño de los créditos, son proporcionales al tamaño de la empresa. Como puede verse en Bleger - Rozenwurcel, en la afirmación del párrafo anterior se excluyen préstamos menores a U\$S 50 mil que involucran principalmente, todo tipo de créditos personales. Igualmente, también se excluyen los préstamos superiores a U\$S 1 millón , que se relacionan con empresas de mayor tamaño.

# DEFAULT AND DEVALUATION RISKS IN ARGENTINA: LONG-RUN AND EXOGENEITY IN DIFFERENT SYSTEMS

Hildegart A. Ahumada  
(ITDT-UTDT-UNLP)  
Maria Lorena Garegnani  
(UNLP)

## **Abstract**

*This study analyses the effect of devaluation risk on the default risk of Argentina, a critical question for the “dollarization debate”. The integrated nature of both series is taken into account to analyse the long run relationship and to evaluate “weak exogeneity” using a “cointegrating vector” system approach. First a bivariate system is considered and then the default risk in the region and indicators of macroeconomic performance are included. The results show that only devaluation risk adjusts to reach the equilibrium with the default risk. Once this risk is free from the effect of Latin American default risk, the solvency of the government (measured as the ratio of government debt to GDP) is the only factor that can be detected in the long run. Conclusions about weak exogeneity do not change when the information set is expanded.*

*JEL: E44, F31*

# DEFAULT AND DEVALUATION RISKS IN ARGENTINA: LONG-RUN AND EXOGENEITY IN DIFFERENT SYSTEMS

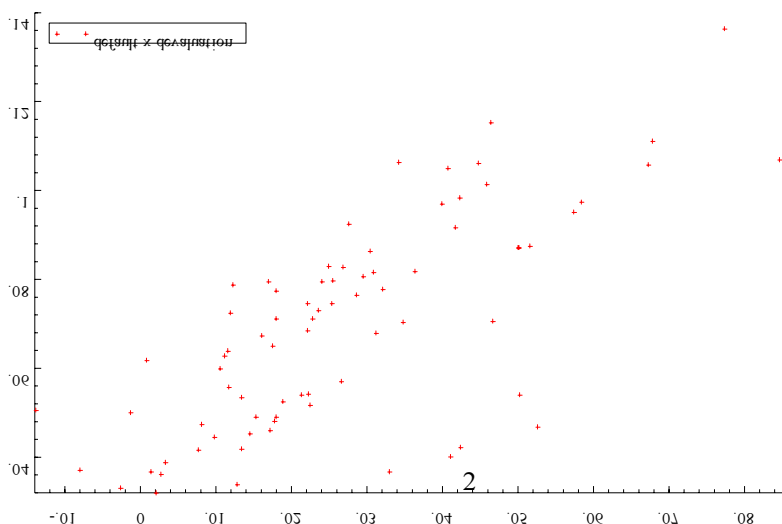
## 1. Introduction

Argentina's default risk is nowadays in the core of empirical analysis as understanding its behaviour is essential for the "dollarization debate"<sup>1</sup>. One of the main benefits of adopting the US dollar as local currency -often pointed out- is that the elimination of domestic currency risks would substantially diminish the difference between interest rates for home and foreign borrowers. Thus, this spread is supposed to be dependent on devaluation risk, as can be perceived from either casual discussions or econometric modelling.

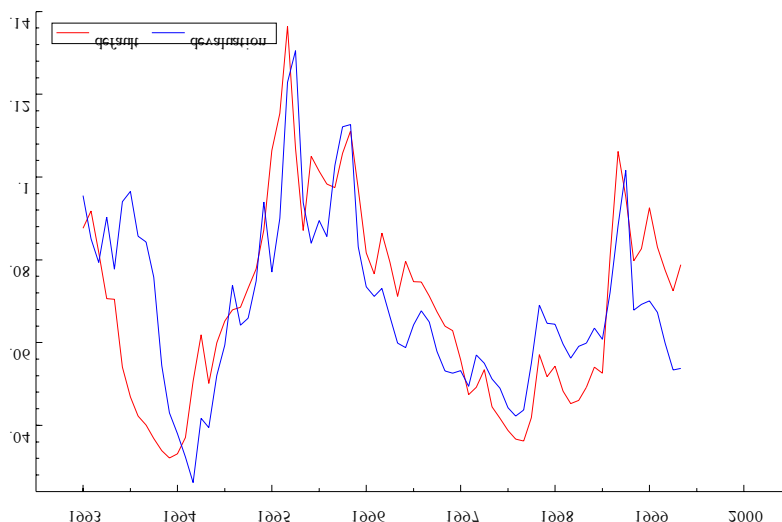
Visual inspection of the cross plot for country risk -measured as the interest spread between government bonds of Argentine (in foreign currency) and U.S.A- and devaluation risk -defined as the interest spread between government bonds of Argentine in domestic and foreign currency- reveals the positive correlation under analysis (Figure1). So does plotting them on time (Figure 2) where the time-series behaviour can also be observed. Several questions are suggested by this relationship. First of all, the positive correlation looks so strong that the presence of at least a long run "attractor" between both risks merits to be investigated taking into account time series properties. However, in such a case, nothing could be said about the presence of a valid conditional model of country risk on devaluation risk and nothing preclude simultaneous responses or even the converse way of conditioning. This issue can be then considered by testing "weak exogeneity" (as proposed in Urbain (1992) and Johansen (1992)). Yet, concentrating on the bivariate correlation leaves open more deep questions: if other determinants are behind default and devaluation risks and their correlation. The purpose of this paper is to try to answer them using a "cointegrating vector" system approach, first bivariate and then widening the information set to analyse long run relationships and exogeneity.

Next section presents a methodological discussion. Section 3 reports results for the bivariate system of default and devaluation risks. Section 4 and 5 analyses the extended models. Section 6 evaluates the effect of devaluation on default risks controlling for different determinants. Section 6 concludes.

**Figure 1**



**Figure 2**



## 2. A methodological discussion.

Any one-equation regression of  $y_t$  on  $x_t$  supposes that we can appropriately model  $y_t$  “given”  $x_t$  without losing information for a specific purpose. Inference, forecasting and policy analysis require different definition of “exogeneity”: Weak, Strong and Super, according to the typology proposed by Engle, Hendry and Richard (1980). Weak exogeneity is essential since it is a necessary condition for the other two definitions<sup>2</sup>.

Taking “ $x_t$ ” as given is in general a conjecture mainly based on economic theory or - just beliefs- but nothing can be concluded from strong correlations since all depends on the normalization.

In the case of country and devaluation risks it is difficult to justify the conditional model of the first on the second as “a priori” valid. Powell and Sturzenegger (2000) call attention on this issue: “such correlation does not imply causation” and to solve this causality problem they undertake an “event study” to measure the impact of currency shocks. We follow a different approach. We concentrate on “weak exogeneity”, a concept different from “causality” which in turn -econometrically defined- means “Granger causality” (or just anticipations) neither necessary nor sufficient for valid conditioning (see, Engle, Hendry and Richard, 1980). In the context of event studies “causality” is interpreted as significant prediction errors resulting from news on perception of exchange rate risks (on daily basis). Our objective instead is to isolate the short run impact of such news and focussed on the “persistent effects” even “dummy-out” turbulent episodes (Hendry, 2000). The approach also takes into account the integrated - I(1)- nature of the series. (Appendix 2 shows the usual Dickey-Fuller statistics) and it can be summarised for the (simplest) two-variable one-lag case, as follows.

Let be (1a) and (1b) the VAR representation (joint system) of  $y_t$  and  $x_t$  (which can also be interpreted as a reduced form),

$$(1a) \quad y_t = \pi_{11} y_{t-1} + \pi_{12} x_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$(1b) \quad x_t = \pi_{21} y_{t-1} + \pi_{22} x_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad \varepsilon_t \sim \text{IN}(0, \Omega)$$

where  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$  and  $\Omega = \{\omega_{ij}\}$ ,  $i, j = 1, 2$ .

It is under this parameterisation (or in differences of the original variables if the variables are  $I(1)$ ) that Granger noncausality (say  $H_0: \pi_{21} = 0$ ) is usually tested. However, for  $I(1)$  variables a reparameterisation of the system allows testing both the presence of cointegration (the long run relationship between  $y_t$  and  $x_t$  if integrated) and the weak exogeneity (for the parameters of interest to study) given cointegration. The number of cointegration relationships can be evaluated through the rank of a matrix closely related to  $\Pi$  (of order  $p.p$ , here  $p=2$ ), which is obtained rewriting equations (1) in the next form,

$$(2a) \quad \Delta y_t = \pi_{11}^* y_{t-1} + \pi_{12}^* x_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$(2b) \quad \Delta x_t = \pi_{21}^* y_{t-1} + \pi_{22}^* x_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

where  $\Pi = \{\pi_{ij}^*\}$  and  $\pi_{ij}^* = \pi_{ij} - 1$  if  $i=j$  and  $\pi_{ij}^* = \pi_i$ , if  $i \neq j$ .

If  $\Pi$  is not the full rank ( $r < p$ ), it can be factorised as the outer product of  $\alpha$  and  $\beta$  (matrices of  $p.r$ ),

$$(3) \quad \Pi = \alpha \cdot \beta'$$

where  $\beta'$  are "cointegrating vectors" (the long run relationships) and  $\alpha$  the weights that each relationship enters each equation. Note that this factorisation is not unique since:  $\Pi = \alpha \cdot \beta' = \alpha P \cdot P^{-1} \beta' = \alpha^* \cdot \beta^*$ . For the bivariate case, finding cointegration implies  $r=1$  and  $\alpha$  and  $\beta'$  vectors 2.1 and 1.2, respectively:  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2)$  and  $\beta' = (\beta_1, \beta_2)$ . The second vector can be written without loss of generality as  $\beta' = (1, -\delta)$  (normalising the coefficient of  $y_t$ ) and then the system of equations (2) expressed in a cointegrating vector form becomes,

$$(4a) \quad \Delta y_t = \alpha_1 (y_{t-1} - \delta x_{t-1}) + \varepsilon_{1t}$$

$$(4b) \quad \Delta x_t = \alpha_2 (y_{t-1} - \delta x_{t-1}) + \varepsilon_{2t}$$

where  $\alpha_1 = \pi_{11}^*$ ;  $\alpha_2 = \pi_{21}^*$ ;  $\delta = -\pi_{12}^* / \pi_{11}^* = -\pi_{22}^* / \pi_{21}^*$ .

This is a joint model of  $y_t$  and  $x_t$  (conditional on their past) which can be expressed (factorised) in terms of conditional (5a) and marginal models (5b) as follows,

$$(5a) \Delta y_t = \gamma_1 \Delta x_t + \gamma_2 (y_{t-1} - \delta x_{t-1}) + v_{1t}$$

$$(5b) \Delta x_t = \alpha_2 (y_{t-1} - \delta x_{t-1}) + \varepsilon_{2t}$$

where  $\gamma_1 = \omega_{12} / \omega_{22}$  and  $\gamma_2 = \alpha_1 - (\omega_{12} / \omega_{22}) \alpha_2$ . Equation (5a) is also an Equilibrium Correction (EC) model, which implies and is implied by cointegration. In this representation weak exogeneity requires  $\alpha_2=0$  and therefore (5a) is a valid conditional model. The parameters of the conditional model can be estimated from (5a) alone. Note that when  $\alpha_2=0$  the equilibrium correction terms are the same in the conditional form (equation (5a)) and in the first equation of the cointegrating vector form (4a).

Johansen (1988) and Johansen and Juselius (1990) provide the methodology which allows testing the number of cointegration relationships (from the numbers of eigenvalues different from zero) and the basis for testing the restriction  $\alpha_2=0$ . This approach is next applied to analyse cointegration and valid conditional models in systems which includes both risks.

### 3. Default and Devaluation risks: studying the bivariate relationship.

The cointegration analysis between country, default or Sovereign risk (SR from now on) and currency, devaluation or Exchange rate risk, measured as the spread of government bonds (ER) is presented in Table 1. Both variables are expressed in logs of  $(1+r)$  where  $r$  is 0.0001 times the usual measure of risks in basic points. We control by dummies (entering unrestricted in the system) for two months in 1995 (year of the effects of the Mexican devaluation, "Tequila effect") and a permanent change in the constant term after 1993 (see Figure1)<sup>4</sup>.

Inspecting the eigenvalues and their associated statistics (Maximum and Trace) we can reject that the rank is zero in favour of one, that is one cointegration relation in this case. Thus, the bivariate system gives statistically support to what we observed in Figure 1: country and devaluation risks have a long-run (cointegration) relationship with coefficient of  $(1, -1.3)$ .

However, matters are different about the assumption of the validity of modelling SR on ER at least weak exogeneity is concerned.



---

**TABLE 1****SR and ER SYSTEM** 1993 (3) to 1999 (5)

(2 lags and d93;d95,1;d95,4 and constant unrestricted)

$\lambda_i$	Ho:r=p	MAX $\lambda_i$			Tr		
0.222	p==0	18.88**	17.88*	14.1	22.6**	21.4**	15.4
0.048	p<=1	3.717	3.519	3.8	3.717	3.519	3.8

MAX  $\lambda_i$  is the maximum eigenvalue statistic ( $-\text{Tln}\lambda_i$ ) and Tr is the Trace statistic ( $-\text{Tln}\Sigma(1-\lambda_i)$ ) for each statistic the second column presents the adjusted by degree of freedom and the third the 95% (Osterwald-Lenum,1992)critical values (See Hendry and Doornik (1997)).

	$\alpha$		$\beta'$	
			SR	ER
$\Delta$ SR	<b>-0.072787</b>	-0.053795	<b>1.0000</b>	<b>-1.3032</b>
$\Delta$ ER	<b>0.26162</b>	-0.041111	0.87400	1.0000

$\alpha$  is the matrix of standardized weight coefficients and  $\beta'$  the matrix of eigenvectors (cointegration vectors and their weights in bold)

**LR test (r=1)**Ho: $\alpha_1=0$ ; Chi<sup>2</sup>(1) = 0.68454 [0.4080]Ho: $\alpha_2=0$ ; Chi<sup>2</sup>(1) = 7.7462 [0.0054] \*\*LR is the likelihood ratio statistics assuming rank =1

---

Given such long run relationship (one cointegration vector) we can evaluate which risk (or both) adjusts to the disequilibrium (the deviations from the long-run). LR statistics indicate that we cannot reject  $\alpha_1=0$  ( the weight for the cointegration relation in SR equation) whereas we can  $\alpha_2=0$  (the weight for the cointegration relation in ER equation).

Therefore, evidence is consistent with a conditional model of ER adjusting to the deviation from the long run relationship between both risks. We can condition on SR and not the converse way. Normalising in this direction (a unit coefficient for ER), the equilibrium correction term becomes,

$$(6) \quad \Delta ER_t = -0.34 [ ER_{t-1} - 0.77 SR_{t-1}]$$

This suggests that when the default risk increases 1%, devaluation risk increases 0.8% in “equilibrium” and it would be reached in about 3 months.

Several observations can be made. Firstly, the results obtained only indicate that -as far as the bivariate analysis is concerned- we can start modelling ER on SR (and not

in the other direction) for inference purposes. Forecasting is a different matter, here we considered only a necessary condition.

Secondly, can these results be due to an inappropriate measure of the devaluation risks? We tried a different definition: the spread between interest rate of saving deposits in the domestic banking system in pesos and dollars (for 30 day-deposits) denoted as DER. Although we have used more dummies variables (that reduce but not eliminate nonnormal residuals), the basic results still remain: one cointegration relationship and ER adjusting to disequilibrium. This can be seen in Table 2 (comparing with Table 1). For the spread on deposits the coefficient is somewhat smaller (1.06).

**TABLE 2**

**SR and DER SYSTEM** 1993 (3) to 1999 (5)  
(2 lags and d95,1;d95,4; d95,6; d98,8; d98,9; d98,10 and constant unrestricted)

$\lambda_i$	Ho: r=p	MAX $\lambda_i$	Tr
0.191	p==0	15.29*	14.44* 14.1   18.5* 17.47* 15.4
0.043	p<=1	3.204	3.026 3.8   3.204 3.519 3.8

MAX  $\lambda_i$  is the maximum eigenvalue statistic ( $-\text{Tln}\lambda_i$ ) and Tr is the Trace statistic ( $-\text{Tln}\Sigma(1-\lambda_i)$ ) for each statistic the second column presents the adjusted by degree of freedom and the third the 95% (Osterwald-Lenum, 1992) critical values (See Hendry and Doornik (1997)).

	$\alpha$		$\beta'$	
			SR	DER
$\Delta\text{SR}$	<b>0.0127</b>	0.00063	<b>1.0000</b>	<b>-1.0593</b>
$\Delta\text{DER}$	<b>0.22172</b>	0.00081	106.25	1.0000

$\alpha$  is the matrix of standardized weight coefficients and  $\beta'$  the matrix of eigenvectors (cointegration vectors and their weights in bold)

**LR test (r=1)**

Ho:  $\alpha_1=0$ ;  $\text{Chi}^2(1) = 0.90628 [0.3411]$

Ho:  $\alpha_2=0$ ;  $\text{Chi}^2(1) = 11.335 [0.0008] **$

LR is the likelihood ratio statistics assuming rank =1

Normalising on DER, the equilibrium term becomes,

(7)  $\Delta\text{DER}_t = -0.23 [\text{DER}_{t-1} - 0.94 \text{SR}_{t-1}]$

In this case the adjustment is slightly slower, taking a bit more than 4 month.

Finally, a critical issue arises from this bivariate analysis: are the conclusion dependent on the particular information set used? This will be analysed in the following sections. Widening the number of variables seems desirable but at the same time the difficulties to interpret cointegration relationships in a larger system grows (see Juselius, 1994). This is particularly relevant in this case since there is no clear guide from economic theory as discussed in section 5. Therefore, we separately study the systems that result from adding the risk in the region and some indicators of domestic performance. The aim is to reconsider the effect of devaluation on default risk controlling for other determinants.

#### **4. Adding Latin America risk**

The first step to widen the information set but maintaining financial variables was motivated to answer: how much of these results are due that both spreads are reacting to global risk of emerging countries in the region? Are in the long run differences of Argentina and Latin America as a whole for investors? We analyse these issues including the aggregate Latin American default risk (LAR) to the previous one<sup>5</sup>. Results for the three-variable system (four lags are included since systems with shorter lags show residual autocorrelation) are presented in Table 3, normalising by ER which show further insights of the relationship.

Even in this case, only one long run relationship are obtained according to the eigenvalues statistics (at traditional significance levels). We test again the weights by LR statistics and -from them- conclude that only devaluation risk adjusts to the cointegration relationship taken into account the three variables. In addition we evaluate no effect of Latin America in the long run relation but it was rejected<sup>6</sup>.

**TABLE 3****ER, SR and LAR SYSTEM** 1993 (3) to 1999 (5)

(2 lags and d93;d95,1;d95,4 and constant unrestricted)

$\lambda_i$	Ho:r=p	MAX $\lambda_i$			Tr		
0.318	p==0	28.01**	23.41*	21.0	41.96**	35.06**	29.7
0.147	p<=1	11.62	9.706	14.1	13.95	11.66	15.4
0.031	p<=2	2.332	1.949	3.8	2.332	1.949	3.8

MAX  $\lambda_i$  is the maximum eigenvalue statistic ( $-\ln \lambda_i$ ) and Tr is the Trace statistic ( $-\ln \sum (1-\lambda_i)$ ) for each statistic the second column presents the adjusted by degree of freedom and the third the 95% (Osterwald-Lenum, 1992) critical values (See Hendry and Doornik (1997)).

	$\alpha$			$\beta'$		
				ER	SR	LAR
$\Delta ER$	<b>-0.22232</b>	-0.02799	-0.0003	<b>1.0000</b>	<b>-2.4050</b>	<b>1.3805</b>
$\Delta SR$	<b>0.08973</b>	-0.00336	-0.0004	5.5707	1.0000	-4.2968
$\Delta LAR$	<b>-0.0238</b>	0.002434	0.0005	114.99	85.253	1.0000

$\alpha$  is the matrix of standardized weight coefficients and  $\beta'$  the matrix of eigenvectors (cointegration vectors and their weights in bold)

**LR test (r=1)**Ho:  $\alpha_1=0$ ;  $\text{Chi}^2(1) = 7.3952$  [0.0065]\*\*Ho:  $\alpha_2=0$ ;  $\text{Chi}^2(1) = 1.6721$  [0.1960]Ho:  $\alpha_3=0$ ;  $\text{Chi}^2(1) = 0.075033$  [0.7841]

LR is the likelihood ratio statistics assuming rank =1

To sum up both –Latin American and idiosyncratic argentine- default risks and devaluation risk enter in one cointegration relation. Equation (8) reports the equilibrium correction term. A reparameterisation of the cointegration vector (the relation in the long run) shows a more clear interpretation of the coefficient estimated,

$$(8) \Delta ER_t = -0.22 \{ER_{t-1} - [2.4 (SR - LAR)_{t-1} + 1.02 LAR_{t-1}]\}$$

We found a long run elasticity which differs depending on what default risks is: “country” specific or aggregate for the region: a 1% increase in the region risk implies the same increase in devaluation risk in equilibrium but “argentine” 1% is transmitted to devaluation spread as a 2.4% rise. The adjustment takes place in about 4 months and a half.

## 5. Indicators of macroeconomic performance

So far the study has concentrated on the “financial interactions”: devaluation risk and Argentine vis.a.vis. Latin American default risks. Other variables more related to real sector of the Argentine economy were included to see if they could explain the country-specific default risk and to evaluate weak exogeneity with the expanded data set. There are several difficulties to do so. One is that there is no economic theory -which in a partial equilibrium framework- derives the variables to include in the system. It is also difficult to link financial and real sectors. Only we can consider the effect of some indicators of macroeconomic performance, often analysed in practice. Even in this case, there are some problems related to data availability for a suitable period. We tried four of them: the stock of (liquid) foreign assets to money base (the ratio “backing” the “Convertibility” regime); the ratio of external debt to cumulative exports (in the last year); the (national government) deficit as percentage of GDP and public debt also as percentage of GDP. All these measures are rough approximations of what is attempted to capture and also few of them are available on monthly basis so, when necessary, we have ad hoc transformed the data to concentrate on the long run effects (see appendix 1)<sup>7</sup>.

Different systems incorporating such “country” indicators were evaluated. Two long run relationships were obtained for default risk net of that of Latin America (SRN) with the last two indicators from bivariate analysis. However, for larger systems only one cointegration vector can be detected. When the ratio of external debt to exports and government debt to GDP are put into one system the estimated coefficient of one of them shows the wrong sign. No effect of the other indicators can be observed at least from the long run perspective. Given that such indicators may be -in a way- substitutes one from each other (due to the large participation of public debt in the aggregate external debt) we focussed on the effect of public debt to GDP (in logs denoted as Govdebt). The other system also shows extremely nonnormal residuals, which a large set of dummies diminishes but does not eliminate<sup>8</sup>. Results are present in Table 4.

---

**TABLE 4****SRN and Govdebt SYSTEM** 1993 (5) to 1999 (5)

(4 lags and d93; d95,1;d98,12 and constant unrestricted)

$\lambda_i$	Ho:r=p	MAX $\lambda_i$			Tr		
0.222	p==0	17.93*	15.97*	14.1	18.88*	16.81*	15.4
0.013	p<=1	0.95	0.85	3.8	0.95	0.85	3.8

MAX  $\lambda_i$  is the maximum eigenvalue statistic ( $-\text{Tln}\lambda_i$ ) and Tr is the Trace statistic ( $-\text{Tln}\Sigma(1-\lambda_i)$ ) for each statistic the second column presents the adjusted by degree of freedom and the third the 95% (Osterwald-Lenum,1992)critical values (See Hendry and Doornik (1997)).

	$\alpha$		$\beta'$
		SR	Govdebt
$\Delta$ SR	<b>-0.22647</b>	0.00222	<b>1.0000</b>
$\Delta$ Govdebt	<b>-0.63179</b>	-0.043512	0.64029

$\alpha$  is the matrix of standardized weight coefficients and  $\beta'$  the matrix of eigenvectors (cointegration vectors and their weights in bold)

**LR test (r=1)**Ho: $\alpha_1=0$ ; Chi<sup>2</sup>(1) = 15.282 [0.0001]\*\*Ho: $\alpha_2=0$ ; Chi<sup>2</sup>(1) = 2.6182 [0.1056]LR is the likelihood ratio statistics assuming rank =1

---

One cointegration relation is obtained from this system according to the eigenvalues statistics<sup>9</sup>. And only the net default risk seems to adjust to the long run deviation at traditional levels. In this case we can model net default risk on the ratio of public debt to GDP. The equilibrium correction term in this case is,

$$(9) \Delta \text{SRN}_t = -0.23 [\text{SRN}_{t-1} - 0.026 \text{Govdebt}_{t-1}]$$

In this long run relationship a 33% increase in the ratio (say from 0.30 to 0.40) supposes about 0.9 % in the default risk over that of Latin America (which was in the sample between -3% and 1%,as here measured). The adjustment takes about 4 month and a half.

The deviations from the last long run equation (the default risk and the ratio of public debt to GDP) are considered in the next section to evaluate the effect of devaluation risk on default risk taking into account a larger information set.

## 6. Testing the effect of devaluation on default risk in an expanded system

Either from a bivariate system or from one that also includes the default risk in the region as a whole, no effect of ER on SR can be detected. Can this result change when indicators of “country performance “ are taken into account? We considered this in a multivariate framework as proposed in Juselius (1994)<sup>10</sup> who models inflation taking the deviation from equilibrium in different system (corresponding to different markets: money, labour and external). That is the approach is to concentrate on one of the equation of the VAR system (written as (4a)) but extended to jointly include different deviation of equilibrium -as well as the differences of the variables entering in each system- maintaining an I(0) form. We considered the equilibrium correction terms lagged one period and the differences of the risks four-lagged since four lags were used in the systems<sup>11</sup>. We started from a “general” model, which also included different indicators. Despite they did not enter in the long run relationship, we also tried the other indicators (one-lagged): external assets over money base (first difference of logs) and national government deficit to GDP (level) (see appendix 2 for order of integration). However, they were either not significant or with the wrong sign. Two forms of evaluation were performed: firstly, using the (no net) default risk and secondly, the Latin American net one.

In the first case we tried for the financial variables both the deviation from the three variable systems and separated effects of Latin America and the devaluation risk (bivariate forms). After being insignificant the adjustment coefficient of the system with three variables we attempted to separate the effects from ER and LAR. In the case of ER we take the deviation from the bivariate system discussed in section 2 (normalised as in Table 1 and denoted as EqCSRER). For the effect of LAR we considered a bivariate system too (although it showed somewhat heteroskedastic residuals). One cointegration vector (1 -0.75) can also be supposed (from the eigenvalues statistics not reported)<sup>12</sup>. This deviation is denoted as EqCLARER. They were included along with the deviation of the last section, EqCSRNGovdebt. Given the LR statistic of bivariate system and that of Table 3 the model was formulated conditioning on LAR (the difference is included contemporaneously, as in equation (5a)). After the simplification, the resulting equation is,

$$(10) \Delta SR_t = -0.00098 - 0.193 \text{EqCSRLAR}_{t-1} + 0.053 \text{EqCSRER}_{t-1} + 0.77\Delta LAR_t$$

(0.0011) (0.067) (0.029) (0.044)

$R^2=0.82$   $F(3, 68)=104.48$  [0.0000]  $SER= 0.0044$   $DW = 1.94$   
72 observations(1993,6 to 1999,5)

AR 1- 1  $F( 1, 67) = 0.0058957$  [0.9390]  
ARCH 1  $F( 1, 66) = 0.26793$  [0.6065]  
AR 1- 5  $F( 5, 63) = 0.63626$  [0.6728]  
ARCH 5  $F( 5, 58) = 1.2455$  [0.2999]  
Normality  $\text{Chi}^2(2)= 5.9068$  [0.0522]  
 $\text{Xi}^2$   $F( 6, 61) = 1.3046$  [0.2688]  
 $\text{Xi}*\text{Xj}$   $F( 9, 58) = 1.0188$  [0.4361]  
RESET  $F( 1, 67) = 5.5814$  [0.0211]  
Reduc.  $F(16, 52) = 1.6604$  [0.0857]

where LM statistics of autocorrelation, heteroskedasticity (ARCH and square of regressors); Normality and Specification (RESET) statistics and the Wald statistic for valid reduction of variables (Reduc.) are reported (see Hendry and Doornik, 1996).

As can be observed, SR only reacts to the deviation from the long run relationship with LAR. No effect can be detected from the deviation of the equilibrium between SR and ER at traditional levels considering the expanded information set. Even the estimated coefficient shows the wrong sign to be interpreted as an equilibrium correction term, given the normalization chosen. We cannot conclude here nothing different from the previous analysis about the effect of the devaluation risk on default risk.

Then, the next step was to evaluate if the Latin American net default risk could react to ER taking in this case the deviation from the three variable system (analysed in Table 3) but normalised taking SR coefficient as 1. The simplified equation is,

$$(11) \Delta SRN_t = 0.0049 - 0.206 \text{EqCSRGovdebt}_{t-1} - 0.026 \text{EqCSRLARER}_{t-1} \\ (0.0013) \quad (0.058) \quad (0.071) \\ +0.230 \Delta SRN_{t-2} + 0.226 \Delta SRN_{t-3} - 0.14 \Delta ER_{t-1} - 0.023 d98,12 \\ (0.113) \quad (0.110) \quad (0.050) \quad (0.005)$$

$R^2=0.414$   $F(6, 65)= 7.65[0.0000]$   $SER= 0.0043$   $DW = 1.73$   
72 observations (1993,6 to 1999,5)

AR 1- 1	F( 1, 64) =	1.4743	[0.2291]
ARCH 1	F( 1, 63) =	0.0296	[0.8640]
AR 1- 5	F( 5, 60) =	0.31413	[0.9026]
ARCH 5	F( 5, 55) =	0.29229	[0.9152]
Normality	Chi <sup>2</sup> (2)=	0.12867	[0.9377]
Xi <sup>2</sup>	F(11, 53) =	1.3896	[0.2053]
Xi*Xj	F(21, 43) =	1.3987	[0.1729]
RESET	F( 1, 64) =	0.0002692	[0.9870]
Reduc.	F( 6, 59) =	1.0662	[0.3930]

Again, Argentine default risk only reacts to the disequilibrium term with the ratio of public debt to GDP and not to devaluation one, in spite of the extended set of variables considered. A lagged effect of the difference of the ER enters as part of the dynamics but with a negative sign.

Therefore, all the evidence suggests that devaluation risk (as obtained in section 3 and 4) adjusts to reach the equilibrium with the default risk. For the default risk, instead, the effect of the region risk can be supposed as its long run determinant. Once the default risk is free of this effect, the solvency of the government (measured as the



ratio of government debt to GDP) is the only factor that can be detected in the long run. The results of previous sections about weak exogeneity cannot be reversed in a multicointegration analysis at least taken into account the indicators of macroeconomic performance considered in this work.

## **7- Conclusions**

This study considered the exogeneity of the devaluation risk for the default risk of Argentina, a critical question for the “dollarization debate”. The integrated nature of both series was taken into account to analyse the long run (cointegration) relationship and to evaluate “weak exogeneity” which is the appropriate concept to validate a conditional (one equation) model of the first given the second spread. Nothing can be inferred about it from the observed strong correlations.

The approach followed was to analyse cointegrating vectors systems starting from a bivariate one including both risks and then extending the information set. From this two-variable system a conditional model of devaluation on default risk, instead, can be found (rejecting the null of no adjustment to the deviation from the long run relationship for the first spread and not rejecting for the second). Then the effect of the aggregate default risk of Latin America was included to consider the common effects in the region. One cointegration vector was also detected for this three-variable system and again, the devaluation risk was the only variable that reacts to the disequilibrium. In this case the long run relationship can be interpreted as one between devaluation risk and the Latin American net default risk of Argentine, that is a “country specific” spread.

Next some -often used- indicators of macroeconomic performance was introduced in the analysis to investigate their relationship with this net default risk. Some both theoretical and data difficulties were discussed. However a long run relation can be present when a measure of government solvency (the ratio of public debt to GDP) is included. From this bivariate system, the results indicate that the Latin American net default risk adjusts to the deviation from such cointegration relationship.

Finally, the different equilibrium correction terms were reconsidered to analyse the effect of devaluation risk on default risk in a multicointegration framework. No other effects were detected and the same conclusions about no adjustment of the default to devaluation risks were maintained in the extended information set used in this work.

<sup>1</sup>Besides the discussion in international organisations, several seminars and conferences in Argentina have been devoted to analyse the dollarization proposal, among others: at the National Academy of Science (published in 2000), Exchange Regime panel at University of La Plata (may 2000) and the brainstorming meeting at University Di Tella(may 2000). We would like to thank several suggestions during the latter seminar. We are also indebted to Fernando Navajas for insightful discussions.

<sup>2</sup>For a clarifying exposition of the concepts, in particular in relation to cointegrated systems see Ericsson (1994). This section is mainly based on his presentation.

<sup>3</sup>Note that for a VAR with more lags the write-hand side of equations (2) would include lagged differences apart from levels.

<sup>4</sup>Data for 1993 were included to have a longer period under analysis; also, no change in the slope can be perceived from visual inspection.

<sup>5</sup>We thank Federico Sturzenegger and Matias Gutierrez Girault for providing us this series.

<sup>6</sup>For all variables the null of no effect in the cointegration relationship is rejected.

<sup>7</sup>Just to mention two: how revenues from deposits of this assets abroad are allocated, only central government and transfers to the provinces but not their deficits are registered.

<sup>8</sup>The deviations of that system was also taken into account for the unrestricted analysis of the next section but the adjustment coefficient was either not significant or positive, indicating not “equilibrium correction”.

<sup>9</sup>This system includes a dummy for December, 1998, the previous month to the Brazilian devaluation.

<sup>10</sup>Metin (1995) and Hendry (2000) also follow similar approaches.

<sup>11</sup>For govdebt we use one-lagged four differences due it is on quarterly basis.

<sup>12</sup>Note that if this relationship is  $I(0)$  then a vector (1 1) as the embodied in the definition of Latin American net default risk is  $I(1)$ .

## **Appendix 1: Data definitions and sources**

Exchange Risk (ER): Computed from BOCON PRE2 (in dollars) and BOCON PRE1 (in pesos). Carta Economica (Estudio Broda).

Default Risk (SR): EMBI of Argentina. Carta Economica (Estudio Broda).

Exchange Risk from interest rate deposits (DER): Computed from interest rate of 30 – day deposits in dollars and pesos. Central Bank of Argentina.

Latin American Default Risk (LAR): Aggregate Index of Latin American EMBI (Business Department, Di Tella University).

Deficit / GDP (DEF/GDP). Statistical Appendix of Economic Ministry and F.I.E.L.\*

Liquid Foreign Assets / Money Base (FASSET/MONEY). Statistical Appendix of Economic Ministry and Central Bank.

External Debt / Exports (EXTDEBT): Exports measured as average of last 12 month. Statistical Appendix of Economic Ministry and Carta Economica (Estudio Broda).

Public Debt/ GDP (GOVDEBT). Statistical Appendix of Economic Ministry.\*

\*Quarterly data repeated in each month of the corresponding quarter.

## **Appendix 2 Unit –Root Tests**

<b>Serie</b>	<b>ADF(j)</b>
SR	ADF(2)=-1.759
ER	ADF(1)=-2.831
LAR	ADF(1)=-2.045
GOVDEBT	ADF(1)=-1.215
DEF/GDP	ADF(1)=-3.216*
EXTDEBT	ADF(2)=-2.606
FASSET/MONEY	ADF(1)=0.1742

All cases include the constant and j indicates the lags of the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test.

\*indicates significance at 5 per cent.

## References

- Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires (2000) Dolarizacion. Serie Estudios.
- Engle R., Hendry D.F. and Richard J.F. (1980) "Exogeneity", *Econometrica*, 51,2, 277-304
- Ericsson N (1994) "Testing Exogeneity: An Introduction, in Ericsson N. and Irons J. eds. *Testing Exogeneity* , Oxford University Press.
- Hendry D.F (2000) "Modeling UK Inflation over the Long Run", mimeo, Nuffield College, Oxford.
- Hendry D.F and Doornik J. (1996) " Empirical Econometric Modelling Using PcGive for Windows. International Thomson Business Press.
- Hendry DF and Doornik J. (1997) "Modelling Dynamic Systems Using PcFiml 9.0 for Windows". International Thomson Business Press.
- Johansen S.(1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*",12, 2-3, 231-254.
- Johansen S. (1992) "Cointegration in Partial Systems and the Efficiency of Single-equation Analysis", 52, 3, 389-402.
- Johansen S. and Juselius K. (1990) " Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration- With Application to the demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*,52, 2, 169-210.
- Juselius K. (1994) Domestic and Foreign Effects on Price in an Open Economy:The case of Denmark in Ericsson N. and Irons J. eds. *Testing Exogeneity* , Oxford University Press.
- Metin K (1995)" An integrated analysis of Turkish inflation, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57, 513-531.
- Powell A. and Sturzenegger F. (2000) "Dollarization: The Link Between Devaluation and Default Risk), mimeo paper presented in the Conference on Exchange Rate Regimes, The World Bank- University Di Tella.
- Urbain J.P (1992) "On Weak Exogeneity in Error Correction Models", *Oxford Bulletin of economics and Statistics*, 54,2, 187-207.



**A DIEZ AÑOS DE LA CONVERTIBILIDAD**  
**¿GRACIAS POR LOS SERVICIOS PRESTADOS?**  
**¿O FELIZ PRÓXIMA DÉCADA?**

Rodolfo A. Santangelo  
M&S Consultores

L.N. Alem 690 Piso 15 - 1002 - Buenos Aires, Argentina  
Tel: (54-11) 4312-1908 Fax: (54-11) 4313-3834 email: [mysconsultores@fibertel.com.ar](mailto:mysconsultores@fibertel.com.ar)

Agosto de 2000

**A diez años de la convertibilidad.**  
**¿Gracias por los servicios prestados?**  
**¿O feliz próxima década?**

Rodolfo A Santangelo

## **Introducción**

El 27 de marzo de 2001 se cumplirán diez años de la sanción y promulgación de la ley 23.928 de la convertibilidad del austral (ahora peso). Dicha ley es sorprendentemente simple, consta de apenas dos títulos y 14 artículos. Es un buen momento para evaluar el contenido de esta ley que sentó las bases de un período completamente nuevo en materia económica e intentar responder las preguntas que el título de este trabajo plantea.

En una visión estrecha y popular, la ley de convertibilidad es la relación uno a uno entre el peso y el dólar estadounidense. Mantener la ley se reduciría simplemente a mantener el tipo de cambio. En una visión amplia, la ley de convertibilidad fue el punto de partida a una reforma fundacional de la economía argentina que incluyó entre otras cosas privatizaciones, desregulación y apertura, reformas impositivas y fiscales, etc. Un análisis amplio de la convertibilidad requeriría analizar qué tipo de políticas económicas (macro y micro) deberían implementarse para que la convertibilidad coexista con crecimiento económico, solvencia fiscal, reducción del desempleo y otros resultados económicos satisfactorios.

En este trabajo abordamos una visión intermedia que excede el simple mantenimiento del uno a uno entre peso y dólar pero no incluye al conjunto de políticas económicas bajo las cuales la convertibilidad produciría buenos frutos. En esta visión intermedia seleccionamos cinco temas incluidos en la propia ley 23.928 y los analizamos según la conveniencia o no de que sigan vigentes a futuro: a) libre elección de la moneda, b) convertibilidad del peso a una tasa 1 a 1 con el dólar estadounidense, c) política monetaria endógena y no autónoma, d) reservas internacionales prendadas a favor de los tenedores de pesos y e) desindexación y nominalidad de los contratos. En este trabajo, por ejemplo, no abordamos un enfoque fiscal de la ley de convertibilidad como el encarado en 1992 (Melconian y Santangelo, 1992).

Muchas veces estos temas son analizados con poca profundidad, tanto por parte de los defensores como de los detractores de la convertibilidad, mezclando temas y partiendo de presupuestos ideológicos. Creemos que se le hace un flaco favor a la convertibilidad cuando se dice que no se puede salir, simplemente porque no, apelando a razones históricas de la década del 80 o desconfianza en los políticos. Simultáneamente, no se aporta nada sustancial al debate cuando se hacen propuestas de cambios que no tienen en cuenta las propias realidades de la década del 90.

Es cierto que la ley de convertibilidad puede ser considerada como una reforma integral donde, históricamente, no podría haber habido uno de los puntos (por ejemplo el 1 a 1) sin que necesariamente existieran los otros (no emisión, prenda de las reservas, etc.). Pero también es cierto que los cinco puntos mencionados son cada uno temas diferentes, que pueden ser analizados por separado y donde a diez años de convertibilidad, bien puede evaluarse la conveniencia de mantenerlos individualmente. Ahora bien, el enfoque que seguimos es estrictamente de índole económica, en términos de posibilidades, costos y beneficios. Somos conscientes de que simultáneamente se requeriría un análisis de economía política, pues cualquier cambio sugerido necesitaría cambiar una ley y la apertura de una cantidad de procesos políticos cuyas consecuencias son difíciles de evaluar. Queremos dejar en claro que cualquier propuesta que surja de este trabajo está hecha como si se pudiera implementar de acuerdo a lo mencionado. Ante cualquier riesgo que pudiera correrse que, por modificar algún punto de la ley de convertibilidad, puedan aparecer otras

modificaciones inconvenientes, decididamente preferimos que todo siga igual. La ley de convertibilidad no sólo fue sino que sigue siendo una buena ley y eventuales cambios a los mismos sólo convendrían si tuviéramos la seguridad de que es para bien.

Nuestro intento es aportar profesionalidad a esta importante cuestión. Las referencias a algunos episodios históricos de los últimos años tienen como objetivo definir el marco en el cual se postula la discusión.

#### **a) Libre elección de la moneda.**

Este es un punto absolutamente importante y central de la convertibilidad, establecido por el artículo 11 que modifica el Código Civil y establece que “el deudor que está obligado a entregar una suma de determinada especie o calidad de moneda, cumple la obligación dando la especie designada el día de su vencimiento”. Este artículo intentó desterrar el temor a las transformaciones compulsivas de contratos en dólares a moneda local. Significó la virtual legalización de una dolarización de facto que ya existía aunque no vino a imponer el curso legal del peso sino a ofrecerle a los ciudadanos una moneda alternativa para que libremente sea elegida (o no).

Hasta la convertibilidad, la puja dólar peso era, en parte causa y en parte consecuencia, del desorden macro económico y la dolarización era sinónimo virtual de la fuga de capitales. Desde la convertibilidad, la economía argentina empezó a funcionar ordenadamente de una manera bimonetaria. Dos monedas, pesos y dólares, circulando simultáneamente y unidas por una relación 1 a 1 entre ellas.

Inicialmente, desde abril de 1991 hasta fines de 1992, la convertibilidad funcionó con las dos monedas coexistiendo pero en una relación imperfecta. Mientras la ley fijaba la obligación del BCRA de vender divisas a un tipo de cambio “techo” de 1 a 1, en la práctica compraba divisas, aumentando las reservas y la base monetaria, a un tipo de cambio algo inferior. Las regulaciones bancarias introducían diferencias entre dólares y pesos, por ejemplo para los encajes. El propio Ministro Cavallo hablaba de una posible “canasta de monedas” como una forma de salida de la convertibilidad a largo plazo. Finalmente, al imprimirse los nuevos billetes de pesos (que reemplazaron a los australes), se puso la inscripción todavía vigente “convertibles de curso legal” pero sin aclarar contra qué cosa debía producirse la conversión. En nuestros informes de consultoría, hablábamos de una economía que funcionaba con “una moneda y media”. Todos estas “pequeñeces” reflejaban que, en la visión de ese momento inicial, un peso y un dólar no eran la misma cosa. Pero en medio de un masivo ingreso de capitales, remonetización y buenas noticias, estas regulaciones no jugaban ninguna influencia.

Dos episodios galvanizaron la bimonetariedad de la economía argentina y la relación del peso al dólar. En primer lugar, la minicorrída cambiaria de noviembre de 1992. Unas semanas antes, ante la recesión brasileña, el Ministerio de Economía había adoptado modificaciones impositivas que simulaban una devaluación del tipo de cambio efectivo de los sectores que comercializan bienes con el exterior. Se subieron simultáneamente los aranceles a la importación y reintegros a la exportación y se eliminó el impuesto al gasoil que encarecía los costos del sector agrícola. Algunos operadores del mercado financiero interpretaron estas medidas como la antesala de una devaluación. Por primera vez, el BCRA debió intervenir en el mercado cambiario vendiendo (y no comprando) divisas. Las tasas de interés interbancarias subieron de 15% a 55,5% en sólo tres días y durante el mismo lapso el BCRA vendió divisas por un monto equivalente a 302 millones de pesos.

Algunas propuestas formuladas por entonces para responder al ataque especulativo volvían al esquema tradicional unimonetario donde el BCRA debía “pulsear” para defender al peso y “castigar” a los especuladores, por ejemplo bajando el piso del tipo de cambio a 0,90 para que los que compraron a 1 pierdan plata. Afortunadamente, la respuesta del BCRA consistió en profundizar los aspectos bimonetarios de la convertibilidad: se autorizó a



las entidades bancarias a compensar hasta un 30% defectos y excesos en las posiciones de liquidez en ambas monedas, se autorizó la apertura de cuentas corrientes en dólares hasta entonces prohibidas y en febrero de 1993 se igualaron los requisitos de encaje para ambas monedas diferenciando sólo por tipo de depósito. Con el anuncio de estas simples medidas, la especulación cambiaria terminó, las tasas de interés bajaron y la economía siguió creciendo.

El segundo episodio ocurrió con la crisis del tequila en 1995. Tras la devaluación mexicana y el cierre de una entidad bancaria local, se produjo un doble efecto: masiva salida de depósitos de un conjunto acotado de entidades y compra de divisas que eran enviadas al exterior, justo en diciembre cuando la estacionalidad de la demanda de dinero requiere una expansión de la circulación monetaria. En aquel entonces, nuevamente la propuesta mayoritaria fue pulsar y secar el mercado, dejando que la tasa de interés suba todo lo necesario hasta que parara la corrida cambiaria. Sólo algunas propuestas proponían profundizar la convertibilidad, llegando al extremo si era necesario (Melconian y Santangelo, 1995): debía autorizarse a las entidades bancarias a compensar hasta un 100% las posiciones de efectivo mínimo en pesos y dólares y un conjunto de otras medidas que facilitaban una completa dolarización de la economía si esa era la demanda de los tenedores de pesos (no confundir con una dolarización unilateral dictaminada por decreto).

Lamentablemente, en los primeros días y a diferencia de lo realizado en 1992, el BCRA actuó como "monetarista unimonetario", restringiendo la liquidez. Incluso, cuando a los pocos días se dio cuenta de que el gran problema no era la corrida cambiaria sino la salida de depósitos accedió a reducir los requisitos de encajes pero solamente para los depósitos en dólares, bajo la idea de que de esa manera no financiaba la compra de dólares.

Sin embargo, a los pocos días volvió la cordura. Las medidas financieras adoptadas en enero de 1995 sólo sirvieron para frenar la desconfianza bancaria por unas semanas pero significaron una profundización de la convertibilidad bimonetaria. Se eliminó el margen entre el tipo de cambio comprador y vendedor y en la relación entre el Banco Central y las entidades bancarias regiría un único tipo de cambio peso dólar de 1 a 1. El tipo de cambio dejaba de ser tal (el precio entre dos monedas diferentes) y se convertía en una tasa contable de intercambio entre dos monedas idénticas desde el punto de vista del funcionamiento local de la economía. Simultáneamente, el pasivo del BCRA con las entidades financieras por los requisitos mínimos de liquidez pasaba a estar denominado en dólares o podía ser integrado casi sin restricciones en el Deutsche Bank Nueva York.

El paquete de apoyo internacional de marzo ayudó a superar la crisis de desconfianza en el sistema bancario. Al profundizarse los aspectos bimonetarios que ya existían, la recuperación post tequila fue muy fuerte.

Tras diez años de convertibilidad y cinco donde la tasa de inflación argentina ha estado por debajo de la de EE.UU, el grado de dolarización ha aumentado y no disminuido, lo que paradójicamente muestra el éxito de este punto de la ley de convertibilidad. El peso sigue siendo una moneda fundamentalmente transaccional y de corto plazo, con los depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro en pesos explicando el 73,9% del total de dichos depósitos. Por el contrario, el dólar es la moneda de ahorro con los plazos fijos en dólares explicando el 75,8% del total de los mismos (ver cuadro 1).

Cuadro 1

**Grado de dolarización de los depósitos**

Datos en millones - promedio de período

	DEPÓSITOS TRANSACCIONALES (vista + caja de ahorro)			PLAZOS FIJOS		
	En Pesos (1)	En Dólares (2)	Grado de Dolarización (3) = (2) / (1 + 2)	En Pesos (4)	En Dólares (5)	Grado de Dolarización (6) = (5) / (4 + 5)
Abr-91	3,546	911	20.4%	2,103	2,776	56.9%
Abr-92	6,003	2,350	28.1%	3,386	5,850	63.3%
Abr-93	9,023	3,031	25.1%	7,277	9,778	57.3%
Abr-94	12,130	4,488	27.0%	9,035	15,516	63.2%
Abr-95	11,367	4,465	28.2%	6,611	15,322	69.9%
Abr-96	13,555	5,079	27.3%	9,048	20,629	69.5%
Abr-97	17,603	5,981	25.4%	10,630	24,139	69.4%
Abr-98	20,052	7,558	27.4%	13,299	31,340	70.2%
Abr-99	20,187	7,577	27.3%	14,295	37,106	72.2%
Abr-00	21,830	7,691	26.1%	12,971	40,595	75.8%

Fuente: M&amp;S Consultores en base a Banco Central de la República Argentina

La clave es que la bimonetariedad permite separar las decisiones sobre la moneda del portafolio de las decisiones sobre el país en el que está invertido. Más concretamente, la proporción de los depósitos en pesos sobre el total de depósitos pasa a ser un indicador mucho menos relevante (si lo es) que el indicador del total de depósitos bancarios bimonetarios. La gente puede, si quiere, dolarizar completamente sus activos bancarios sin necesariamente generar una salida neta de capitales del sistema y del país.

En síntesis, creemos que la expansión de los medios de pago, de los ahorros financieros y del crédito fue notablemente acelerada por la legalización de la dolarización y la libre elección de la moneda. De la misma manera fue importante la libre elección de la moneda para contratos fuera del sistema bancario. La denominación en dólares de las tarifas de servicios públicos privatizados, de muchos contratos entre privados en el mercado hipotecario, prendario y de muchos otros bienes durables jugó un papel central en la promoción a la inversión, la reducción del costo del capital y el acceso al crédito.

La bimonetariedad cumple un papel central dentro del sistema de convertibilidad y de ninguna manera debe ser modificada. La única manera genuina de desdolarizar la economía sería por decisión propia de los agentes económicos. Cualquier intento por forzar un proceso artificial de desdolarización podría tener como consecuencia una salida de capitales que eliminaría cualquier beneficio que se pretendiese obtener.

**b) Convertibilidad del peso a una tasa de cambio 1 a 1.**

El peso ya lleva casi diez años a una paridad fija de 1 a 1 con el dólar estadounidense. ¿Es hora de modificar esta paridad? Para encarar esta respuesta, debemos plantear dos enfoques diferentes. El primero tiene que ver con un origen y propósito fiscal de modificar el 1 a 1. El segundo con un origen y propósito de sistema cambiario y precios relativos. Mientras que el primer ejercicio implicaría mantener el mismo régimen monetario a un tipo de cambio diferente, el segundo implicaría cambiar el sistema monetario.

b1) Una modificación del 1 a 1 con origen y propósito fiscal no tendría como objetivo cambiar los precios relativos sino alterar la situación patrimonial de los acreedores y los deudores en pesos. Imaginemos que se altera la relación de cambio en diez (o cien) por ciento y que se generan hipotéticas condiciones para que todos los precios de la economía suban en la misma magnitud: tarifas, salarios, impuestos, etc.. El PBI medido en dólares no cambiaría porque los precios subirían, medidos en pesos, en la misma magnitud de la devaluación. La situación patrimonial de los acreedores y deudores de dólares (incluyendo al sector público no financiero) no cambiaría en términos de poder de compra. Está claro que este ejercicio intelectual es difícil de ser reproducido en la realidad pero bajo ciertas circunstancias podría ser cierto. Solamente se produciría un efecto real: la reducción y licuación del valor real de las deudas denominadas en pesos cuyo costo sería soportado por una reducción semejante de las acreencias en pesos. Dado que el sector público no financiero es prácticamente neutro en este ejercicio, la consecuencia sería una transferencia de recursos entre privados.

Pero al mismo tiempo habría un gran “ganador” en la cuenta inicial de stocks. Es una entidad que tiene sus activos en dólares y sus pasivos en pesos: el BCRA. Una devaluación, por ejemplo, de “apenas” un 10% implicaría una ganancia cuasifiscal del BCRA del orden de los U\$S 1.500 M, aplicados sobre reservas y circulación monetaria de U\$S 15.000 M. (al estar dolarizados los requisitos de liquidez bancarios, la circulación monetaria y no los pasivos monetarios son la base imponible del impuesto devaluatorio).

Se estaría aplicando un impuesto sobre los tenedores de pesos del 10% que es la magnitud en que verían licuados el valor real de sus activos. Para entender el poder fiscal de esta herramienta, sepamos que dicho monto es el que se recauda por los impuestos a los intereses y activos en todo un año o casi lo mismo que el paquete tributario de principios de 2000.

Dado que la demanda de circulante proviene fundamentalmente de los individuos y familias, podríamos asimilarlo a un impuesto por única vez sobre el capital de trabajo de la gente cuyo beneficiario sería el BCRA, e indirectamente el sector público, que gozaría de una capacidad de compra por la misma magnitud: podría obtener recursos y reducir su necesidad de financiamiento en un monto semejante al que podría emitir pesos o disponer de los dólares de las reservas, para mantener la relación de convertibilidad entre reservas y base monetaria, valuadas al nuevo tipo de cambio.

Obviamente, en una economía bimonetaria, una modificación del tipo de cambio debe tener como condición necesaria una característica para poder ser exitosa en su objetivo fiscal: tomar de sorpresa a los sujetos que serán gravados por el impuesto devaluatorio de manera que no les sea posible tomar decisiones para eludirlo y simultáneamente asegurarles que es por única vez. En otras palabras, que los tenedores de pesos no tengan tiempo de protegerse del impuesto dolarizando sus activos. Esta fuerte y rápida sustitución entre monedas invalida cualquier posibilidad de instaurar cualquier sistema de devaluaciones preanunciadas (tipo tablita cambiaria) que alguna vez se dio en llamar “crawling peg convertible”: Dadas dos monedas que cumplen la misma función, si a una se le cobra un impuesto (demanda monetaria en pesos) y a la otra no (demanda monetaria en dólares), está claro que la demanda de dinero se volcará totalmente hacia el activo no gravado. En una economía bimonetaria, con perfecta sustitución de monedas, una tablita preanunciada sería como establecer un impuesto a los autos rojos: la gente rápidamente decidiría pintarlos de otro color.

Es posible pensar que un impuesto sorpresivo sobre las tenencias (stock) de pesos en circulación, por única vez, para ayudar a la caja fiscal no tiene por qué ser considerado más distorsivo que, por ejemplo, los impuestos permanentes sobre la masa salarial (aportes previsionales) o sobre los bienes personales, los autos, activos o intereses.

Sin embargo, creemos que esto de ninguna manera debe ser así. Uno de los méritos de la convertibilidad fue haber retirado de la base imponible sujeta a impuestos y

expropiaciones al dinero circulante. Entendida así, la convertibilidad es mucho más que una política cambiaria. Es una reforma estructural en el régimen jurídico de la moneda que eliminó la mayor fuente de empobrecimiento de los pobres que fue la inflación. La moneda es un componente natural del vínculo social que establece un contrato entre el Estado y los ciudadanos por el cual aquel se compromete a no gravar a los más débiles con el impuesto encubierto de la inflación (Liendo).

Por más dificultades fiscales que haya, por más problemas que pudiera haber para mejorar o aumentar la recaudación de impuestos, el contrato por el cual el Estado se comprometió a no gravar al capital de trabajo de la gente (la moneda) es parte fundamental del contrato social. En el futuro, podrá o no salirse de la convertibilidad pero un requisito fundamental que mostrará si la salida es exitosa o no estará reflejado en la exención impositiva otorgada a la demanda de dinero y la erradicación del impuesto inflacionario.

b2) La segunda posibilidad sería la alteración del 1 a 1, no por razones fiscales o impositivas sino por cuestiones de precios relativos y régimen cambiario. La experiencia brasileña de 1999 muestra que, aun en economías emergentes, es posible abandonar un sistema cambiario de tipo de cambio fijo por uno flotante sin necesariamente restaurar la inflación. La devaluación y flotación del real brasileño tuvo el mérito de mantener la inflación baja y por lo tanto no afectar (seriamente) el salario real de los trabajadores ni el poder de compra de las tenencias monetarias en moneda local. Así como la convertibilidad bimonetaria, con caja de conversión y sistema bancario fuerte de Argentina pudo haber sido un buen sistema institucional para economías emergentes en épocas de crisis durante mediados de la década del 90, el trípode brasileño de Inflation targeting, tipo de cambio flotante y superávit fiscal primario está siendo un buen modelo para países emergentes en la entrada al nuevo siglo.

Bajo esta acepción, el tipo de cambio no adquiere el status de promesa que tiene en la convertibilidad argentina sino el de precio entre dos monedas. Un tipo de cambio flotante exitoso permite, en viejas palabras de M. Friedman (1953), que para equilibrar los precios relativos deba moverse un solo precio (el tipo de cambio nominal) y no que tengan que adecuarse los infinitos restantes precios a ese único que está fijo.

El enfoque del 1 a 1 como precio durante la convertibilidad tuvo diferentes matices que pueden ser agrupados en tres períodos diferentes. El primero rigió desde 1991 hasta fines de 1994; un segundo período rigió hasta fines de 1998 y el tercero todavía está vigente.

En el primer período, el 1 a 1 rigió con las siguientes condiciones generales: coexistían una inflación más alta que los EE.UU con gran avance de productividad y reducción del costo argentino; exportaciones estancadas con gran crecimiento económico; aumento de importaciones y déficit comercial con salto inversor e ingreso de capitales.

Puede decirse que durante estos años, el tipo de cambio real (medido como el precio relativo entre productos comercializables y no comercializables) estaba por debajo del de equilibrio pero donde los problemas de competitividad que se reflejaban en la pobre performance de las exportaciones y la baja rentabilidad de dichos sectores fue superada por los abrumadores resultados macro económicos que la convertibilidad mostraba en otros frentes. Fue un período donde la salida del 1 a 1 era un tema de debate pero que se perdía dentro de la muy buena situación general.

Un segundo período se vivió desde fines de 1994 hasta mediados de 1998. Por un lado, la crisis financiera y la recesión de 1995 fueron un punto de inflexión al crecimiento exponencial de las importaciones y del déficit comercial que generaban algún tipo de preocupación. Pero sobretodo, la economía experimentó un salto exportador de tal magnitud que sepultó cualquier duda de índole cambiaria. La economía registró entre 1994 y 1997 cuatro años consecutivos donde las exportaciones crecieron a tasas de dos dígitos medidas en dólares corrientes, acumulando 100% de incremento. Medidas en volúmenes según las cuentas nacionales, el aumento fue del 70% con lo que el cociente exportaciones/PBI pasó

del 7% en 1993 al 10,1% en 1997 (ver cuadro 2). En cualquier caso, un crecimiento exportador envidiable para cualquier economía del mundo.

**Cuadro 2**

### **Evolución de las Exportaciones**

Datos en millones de dólares

	EXPORTACIONES TOTALES	Complejo Agropecuario (Pampa Húmeda tradicional) <sup>1</sup>	Petróleo	Resto		Exportaciones <sup>(2)</sup> / PBI	
				a Brasil	al resto del mundo		
ETAPA I	1990	12,353	5,281	941	894	5,237	8.9%
	1991	11,978	5,264	766	918	5,030	7.8%
	1992	12,235	5,465	1,082	929	4,759	7.0%
	1993	13,118	5,292	1,236	1,493	5,097	7.0%
ETAPA II	1994	15,839	6,035	1,651	2,021	6,132	7.6%
	1995	20,963	7,375	2,169	3,738	7,681	9.5%
	1996	23,811	8,978	3,089	3,982	7,763	9.7%
ETAPA III	1997	26,431	9,172	3,287	5,697	8,274	10.1%
	1998	26,441	11,859	2,451	5,667	6,464	10.7%
	1999	23,333	8,454	3,010	3,629	8,239	10.9%

(1): Incluye cereales, granos oleaginosos, grasas y aceites y pellets, animales vivos, carne y productos lácteos

(2) Las exportaciones pertenecen a la serie de Cuentas Nacionales del Ministerio de Economía, e incluyen exportaciones de bienes y servicios

Fuente: M&S Consultores en base a Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)

Cuatro razones, dos de origen externo y dos de origen interno, dieron sustento al salto exportador. Internacionalmente, Argentina se benefició por las consecuencias del plan real brasileño y el aumento de los precios internacionales de las commodities agrícolas. Localmente, la caída del consumo interno en 1995 y la ganancia de productividad que las empresas habían acumulado en los años anteriores fue un punto de partida para que esta vez el contexto internacional favorable no cayera en saco roto.

El tipo de cambio real brasileño promedio de 1996 se ubicó 30% por debajo del de 1992 y el alto crecimiento económico se tradujo en un boom de importaciones, que crecieron de U\$S 1.713 M. promedio mensual en 1992 a U\$S 5.113 M. en 1997. El índice de precios agrícolas relevante para Argentina creció de 79,5 en 1992 (base 1994 = 100) a 103,8 en 1996 y el valor internacional del dólar era razonable. De esta manera, el "Índice M&S de Amigabilidad Internacional Real" que recibe Argentina tuvo en 1996 y 1997 a sus mejores años (ver cuadro 3).

Cuadro 3

**Índice M&S de Amigabilidad Internacional Real de Argentina**

Base 1994 = 100

	Variables reales relacionadas con el comercio exterior					
	Brasil		Precios de Exportación Índice 1994 = 100		Fortaleza del dólar	Índice real
	Tipo de Cambio real 1994 = 100	Importa- ciones US\$ M. mes	Agro 1994 = 100	Petróleo 1994 = 100	Marco DM / US\$	1994 = 100
Ponderación	15.0%	15.0%	50.0%	10.0%	10.0%	100.0%
<b>PROMEDIO</b>	<b>109.36</b>	<b>3,538</b>	<b>88.5</b>	<b>117.4</b>	<b>1.683</b>	<b>96.9</b>
1991	103.83	1,753	77.0	126.1	1.659	69.8
1992	124.79	1,713	79.5	120.1	1.562	65.5
1993	112.54	2,123	87.7	107.3	1.653	78.1
1994	100.00	2,757	100.0	100.0	1.623	100.0
1995	88.79	4,155	100.6	107.1	1.433	123.0
1996	86.14	4,441	103.8	128.9	1.505	133.5
1997	89.06	5,113	100.4	120.4	1.734	132.0
1998	96.03	4,788	96.5	84.5	1.760	115.0
1999	149.48	4,100	71.9	112.4	1.836	71.5
2000 (e)	142.92	4,440	67.3	167.2	2.063	80.7

Fuente: M&amp;S Consultores en base a Federal Reserve, BCB y SAGyP

Con convertibilidad e inflación cero, el tipo de cambio real de Argentina estuvo estos años por encima del de equilibrio, lo que permitió coexistir un altísimo ritmo de crecimiento económico (ocho trimestres consecutivos creciendo al 8% anual), un PBI per cápita récord y, sin embargo, un déficit de balanza comercial que en 1998 todavía fue inferior al de 1994.

Internamente, las ganancias de productividad que habían caracterizado la primera mitad de la década se desaceleraron, primero porque gran parte del “catch up” inicial de productividad (tras el deterioro de la década del 80) ya se había dado, segundo porque no hubo grandes reformas estructurales pro eficiencia. Paradójicamente, el freno al avance de la productividad estuvo influido (en una doble relación de causa y consecuencia) por un crecimiento del empleo que permitió reducir fuertemente el desempleo.

No hubo en este período políticas impositivas pro competitividad y reducción de costos. La reducción de impuestos al trabajo dispuesta por Cavallo en 1996 fue compensada seis meses más tarde por la re introducción del impuesto al gas oil por R. Fernández. Esta fue una típica medida con costo y beneficio: ayudó a reducir el riesgo país al reducir el déficit fiscal, redujo porcentualmente la increíble distorsión generada por el diferencial de precio entre naftas y gasoil pero encareció los costos internos del transporte (un sector relevante dada la geografía del país) y los costos del sector agrícola, el principal exportador del país.

Esta ausencia de políticas pro competitividad durante este período fue posible por el extraordinario contexto internacional que beneficiaba a los sectores exportadores. Simultáneamente, el énfasis debió ser puesto en las necesidades fiscales que caracterizan a este período y cuyo origen se debe a, como mínimo, 4 causas: i) el costo fiscal de caja inicial que genera la extraordinaria reforma previsional que, aunque mejora la solvencia del Estado en el largo plazo, genera dificultades financieras iniciales, ii) la “normalización” del monto de servicios de deuda pública que afronta el Estado Nacional al terminar los períodos de gracia y empezar a reemplazar la vieja deuda a tasas subsidiadas por nuevas deudas a

tasas de mercado, iii) el aumento del gasto público provincial por la vigencia de la una ley de coparticipación federal inconveniente y iv) la falta de progresos en la eficiencia recaudatoria.

Todo cambió en poco tiempo desde mediados de 1998 y perdura hasta ahora. El índice de amigabilidad real de Argentina empeoró notablemente. Los precios agrícolas pasaron en dos años de los niveles más altos de la historia a los más bajos, el tipo de cambio en Brasil subió 50% en términos nominales y reales y sus importaciones totales se desplomaron a los niveles promedio de 1995. El Índice de Amigabilidad perdió todo lo ganado y retrocedió hasta los niveles de 1992. Se inicia una tercera etapa donde 1999 es testigo de un hecho inédito para la economía argentina: conviven una fuerte recesión interna (el gasto interno cayó 4,3%) con una caída de las exportaciones (11,8% en valores nominales y 0,7% en volúmenes).

En 2000, las exportaciones están creciendo fuertemente medidas en dólares corrientes. Este año puede recuperarse el valor anual de exportaciones de U\$S 26, 4 mil M de 1998 pero donde gran parte del aumento se produce por el aumento del precio del petróleo. Comparado con las de 1998, las exportaciones totales serán bastante similares pero con una composición muy diferente: U\$S 2,1 mil M más de petróleo contra U\$S 1,2 menos de autos, 1,3 mil M menos provenientes de cereales y complejo oleaginoso (ver cuadro 4). La reactivación brasileña de 2000 convive con un tipo de cambio real muy superior al de 1997 y sus importaciones totales apenas igualarán a las de 1996.

Cuadro 4

## El precio del petróleo explica la vuelta de las exportaciones al valor de 1998

Datos en millones de dólares

	1998	1999	2000 (e)	Variación % 2000 / 1998
<b>Totales</b>	<b>26,441</b>	<b>23,318</b>	<b>26,200</b>	<b>-0.9%</b>
Combustibles	2,451	3,010	4,528	84.7%
Resto	23,990	20,308	21,673	-9.7%

Fuente: M&S Consultores en base a INDEC

Dado este contexto internacional, actualmente el tipo de cambio real de Argentina vuelve a estar por debajo del de equilibrio. La lenta agonía de la deflación y el alto riesgo soberano generan una tasa de interés real que mantiene deprimida la demanda interna en un contexto de mala demanda externa (salvo petróleo). Consecuencia, el crecimiento económico se ubica por debajo del potencial de largo plazo. Es un momento donde para la Argentina tener el "precio" del tipo de cambio fijo implica un costo. No gozamos de la ventaja que cuenta Chile de un tipo de cambio flotante que mantiene la estabilidad monetaria pero restablece el nivel del tipo de cambio real de equilibrio mediante modificaciones armónicas del tipo de cambio efectuadas por el libre funcionamiento del mercado de acuerdo a sus reglas.

La pregunta del millón en Argentina es: ¿conviene y se puede instrumentar un cambio de régimen monetario para pasar a uno de flotación cambiaria e inflation targeting, "a la brasileña" que ayude a afrontar mejor este adverso contexto internacional desde el punto de vista de la economía real?

Nuestra respuesta es no. En la actual coyuntura, deberíamos decir lamentablemente no aunque a largo plazo quizás podamos volver a decir afortunadamente no. ¿Por qué?

En primer lugar, porque creemos en la conveniencia de mantener regímenes institucionales permanentes que excedan a meros sistemas transitorios que sean cambiados de acuerdo a las circunstancias, locales o internacionales y a la coyuntura. La ley de convertibilidad instauró un régimen monetario permanente con sus reglas bien claras que permitió recuperar la credibilidad en una suerte de inversión en reputación que da dividendos. En algunos momentos, coincidió la vigencia del régimen con situaciones objetivas donde mantener dichas reglas era un beneficio. Por ejemplo, si en 1997 y parte de 1998 Argentina hubiera tenido un sistema cambiario más flexible, hubiera debido soportar un proceso de revaluación nominal que luego, tras la crisis rusa, hubiera derivado en una fuerte reversión.

Fue lo que le ocurrió a la economía chilena cuando comenzó a sentir el impacto de la crisis asiática. Estaba funcionando con un sistema de bandas cambiarias flexibles que fue modificado a una sistema más “argentinizado” de cuasi fijación del tipo de cambio y más tarde transformado en una flotación más pura, cambios que generaron incertidumbre y una caída de la inversión tan fuerte como Argentina en 1999. En ese entonces Argentina se estaba beneficiando por contar con este sistema de convertibilidad que ahora molesta. En esta coyuntura, no contar con un tipo de cambio flexible es un precio que debemos pagar por reafirmar la credibilidad en un régimen que, a lo largo de una década, ha funcionado bien.

Pero la preferencia por instituciones y regímenes permanentes no es el único motivo por el que desaconsejamos una modificación del sistema cambiario. El otro punto central es que las propias características de la economía argentina dificultan enormemente la posibilidad de instaurar un nuevo régimen monetario permanente que mantenga la promesa de no re instituir el impuesto inflacionario.

Supongamos que fuera posible crear un conjunto de bases, para hacer posible un sistema a la chilena o a la brasileña de inflation targeting y tipo de cambio flotante: un programa que asegure no sólo la solvencia fiscal de largo plazo (la vigencia del régimen previsional hace que no estemos tan lejos de ella) sino también la liquidez fiscal de corto plazo, donde Argentina convenza a sus acreedores de que el riesgo de caer en cesación de pagos es muy bajo; un sistema bancario solvente y líquido; un sistema impositivo con menores alícuotas, menos impuestos distorsivos y más eficiente. Podríamos pensar en varias cosas más que sin dudas ayudarían a cambiar el régimen monetario. Sin embargo, seguiría habiendo un gran obstáculo para pensar en un sistema monetario diferente: el alto grado de dolarización de la economía argentina.

Este, y no otro, es el gran obstáculo (aunque por lo mencionado en el punto b también resulta un gran beneficio) para un cambio de sistema monetario. El éxito brasileño de 1999 (también de Chile) para que el fuerte aumento del tipo de cambio no se tradujese en una espiral inflacionaria (como equivocadamente se pronosticó desde Argentina) no radica (tanto) en factores culturales o históricos cuanto en la composición del portafolio financiero. Estando los activos y pasivos financieros de los brasileños mayoritariamente en reales, una política monetaria rígida, la credibilidad en el Presidente del Banco Central y una política fiscal más austera fueron condiciones suficientes no sólo para mantener la inflación baja sino para bajar la tasa de interés real por primera vez por debajo de la de Argentina y para mostrar también por primera vez un ritmo de crecimiento superior al nuestro. Con una cantidad fija de reales en circulación (determinada por el inflation targeting) y un portafolio no dolarizado, la tasa de inflación que equilibra la demanda con la oferta de dinero es necesariamente baja y el tipo de cambio se convierte en un precio más (aunque importante) de la economía.

En Argentina, casi seguramente la situación sería diferente. Aun con una oferta monetaria en pesos bajo control y creíble, la propia suba del tipo de cambio no permitiría



mantener constante la oferta nominal de dinero bimonetaria al “revaluar” el valor de las tenencias en dólares. Al subir endógenamente el valor en pesos de la cantidad de dinero bimonetaria, los precios de los bienes medidos en pesos subirían automáticamente salvo que se aplicara una salvaje política de absorción monetaria (en la práctica imposible) que mantuviera constante la oferta bimonetaria medida en pesos.

Simultáneamente, en materia fiscal, el aumento del tipo de cambio nominal y real produciría un aumento del gasto público (vía mayores servicios de la deuda pública denominada en dólares) y seguramente del déficit fiscal que tornaría inviable al nuevo régimen monetario.

En síntesis, una visión despojada de prejuicios y dogmatismos reconoce que en la actual coyuntura internacional de bajos precios agrícolas, alto tipo de cambio real en Brasil y otros países de la región y un dólar firme, la Argentina paga un costo por tener un régimen de tasa de cambio fija. Sin embargo, hemos presentado tres tipos de argumentos en contra de la alteración del 1 a 1. Primero, desde un punto de vista fiscal, abogamos por mantener el contrato social por el cual las tenencias de pesos están tributariamente protegidas y el Estado se compromete a no reinstalar el impuesto inflacionario. Segundo, desde un punto de vista institucional, existe un beneficio, quizás intangible y de largo plazo, de mantener un régimen monetario permanente y no modificable de acuerdo por la coyuntura. Tercero, desde un punto de vista práctico, hay una imposibilidad de pasar a un sistema de cambio flotante en la medida que el grado de dolarización de los portafolios financieros siga siendo elevado. Estos tres motivos nos llevan a aconsejar el mantenimiento de este tercer componente de la ley: convertibilidad del peso a una tasa de cambio 1 a 1.

### **c) Política monetaria endógena y no autónoma.**

Aun en economías globalizadas con fuerte y volátil movilidad de capitales, la política monetaria todavía es un instrumento poderoso para la estabilización económica. La Reserva Federal, al comando de Greenspan, es el mejor ejemplo moderno de cómo una hábil política monetaria puede mantener baja la tasa de inflación y simultáneamente permitir (ni causar ni impedir) un crecimiento económico inédito. Salvando las distancias, la política monetaria de A. Fraga le permite a Brasil contar en este 2000 y por diversos motivos una tasa de interés real por debajo de la de Argentina.

En la Argentina de la convertibilidad, la política monetaria ha sido mayoritariamente endógena: la base monetaria y los agregados monetarios amplios han evolucionado *pari passu* con las reservas del Banco Central, tal como lo establece el Art. 4 de la ley 23.928 (ver cuadro 5).

### Cuadro 5

Cifras expresadas en millones de dólares - Promedio de período

	Pasivos Monetarios del Sistema Financiero						Reservas Internacionales del Sistema Financiero <sup>3</sup>	Margen de Cobertura (8) = (7) / (6)
	Circulación Monetaria	Dep. entidades fin. en BCRA	Posición neta de pasivos <sup>1</sup>	Dep. del Gob. en el BCRA	Cuentas Deutsche Bank	TOTAL		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=(1)+(2)+(3)+(4)+(5)		
Abr-91	3,649	993	0	0	419	5,061	5,043	99.6%
Abr-92	6,669	1,988	0	0	1,021	9,678	9,965	103.0%
Abr-93	9,024	2,956	0	0	1,167	13,147	11,960	91.0%
Abr-94	10,978	4,185	-18	0	2,488	17,633	16,872	95.7%
Abr-95	11,054	2,960	-661	0	1,047	14,400	12,567	87.3%
Abr-96	12,109	665	3,711	262	2,610	19,357	18,675	96.5%
Abr-97	13,348	20	5,477	536	5,448	24,829	24,428	98.4%
Abr-98	14,923	46	6,155	471	8,707	30,302	30,463	100.5%
Abr-99	14,390	72	9,805	1,556	6,675	32,498	32,440	99.8%
Abr-00	13,995	83	11,048	1,517	6,378	33,021	33,129	100.3%

(1): A partir de mayo-95 los pasivos pasivos (remunerados) pasan a sustituir los encajes tradicionales de las entidades financieras

(2): Hasta jul-95 la integración se realizaba en el banco Nación sucursal Nueva York

(3): No incluyen títulos públicos

Fuente: BCRA

Los tres instrumentos activos de política monetaria fueron usados en casos muy puntuales. Por un lado, el BCRA realiza operaciones de pase para proveer liquidez transitoria y de corto plazo al sistema bancario, por ejemplo en algunos meses de diciembre cuando estacionalmente la demanda de dinero es elevada. También ha utilizado el margen que la ley le otorga para otorgar descuentos por iliquidez a entidades bancarias. La crisis bancaria de 1995 fue el único momento donde este instrumento fue utilizado de manera relevante, llevado la relación entre las reservas internacionales y los pasivos monetarios al 80%.

El tercer instrumento (los requisitos mínimos de encajes o liquidez) es más poderoso pero también fue usado sólo en muy pocas ocasiones. El Banco Central de Argentina obliga a las entidades bancarias a mantener muy elevados requisitos mínimos de liquidez, del orden del 20% de los depósitos y otros pasivos bancarios en función del plazo de vencimiento de los mismos. Desde que la remuneración de los requisitos de liquidez es un ingreso de los bancos (y no del BCRA), han dejado de tener un ingrediente "fiscal" (impositivo) para ser fundamentalmente instrumentos prudenciales.

En la óptica del BCRA, los requisitos de liquidez son un instrumento preventivo y prudencial de liquidez sistémica para asegurarle a los bancos un colchón de liquidez en caso de crisis de incertidumbre. La idea es que si se produce una crisis sistémica de corrida de depósitos, el Banco Central puede reducir los requisitos de liquidez para proteger a los tomadores de crédito y no forzar una cancelación de préstamos. Mejor aún, esta política de altos encajes junto con otros instrumentos ha permitido solidificar al sistema y evitar nuevas crisis de confianza al dar la tranquilidad a los depositantes de que pueden retirar sus fondos cuando lo deseen. Para el BCRA, "tratar de utilizar las normas prudenciales como política monetaria, para influir sobre la coyuntura económica sería caer en un grave error, tal vez por minimizar su esencia que es ser una política disuasiva" (Pou, 2000).

A lo largo de estos diez años, los requisitos de liquidez fueron elevados por razones de política monetaria a mediados de 1993 cuando el Estado Nacional produjo una expansión monetaria al privatizar YPF y destinó dichos recursos a pre cancelar bonos en poder de jubilados. El aumento de los encajes procuró esterilizar el efecto expansivo del ingreso de capitales "estatal" por la privatización de YPF. La segunda vez fue durante la crisis bancaria

de 1995: la reducción de los efectivos mínimos permitió minimizar la cancelación de créditos ante el masivo retiro de depósitos. Los efectivos mínimos fueron nuevamente elevados al 20% durante 1996, no tanto por razones de política monetaria sino porque es el nivel en el cual el BCRA se siente cómodo con la posición de liquidez bancaria. Desde entonces, base monetaria y por lo tanto los depósitos han evolucionado al compás del ritmo de las reservas internacionales totales (ver cuadro 6).

**Cuadro 6**

## Liquidez del Sistema Financiero

Cifras en millones de dólares - Promedios mensuales

	Total de Integración del Sistema Financiero *	Total de Depósitos Bimonetarios	Integración Media
	(1)	(2)	(3) = (1) / (2)
Abr-91	2,969	9,391	31.6%
Abr-92	5,019	18,040	27.8%
Abr-93	6,804	29,109	23.4%
Abr-94	11,001	41,168	26.7%
Abr-95	7,736	37,766	20.5%
Abr-96	9,974	48,411	20.6%
Abr-97	14,159	57,038	24.8%
Abr-98	18,471	71,345	25.9%
Abr-99	20,464	78,607	26.0%
Abr-00	20,830	83,126	25.1%

(\*) Incluye requisitos de liquidez y circulante en bancos

Fuente: M&S Consultores en base a BCRA

La pregunta año 2000 es: ¿es la falta de política monetaria autónoma una causa de una recuperación demasiado lenta? Nuestra respuesta es no. No es la falta de expansión monetaria la que retarda la reactivación. A agosto de 2000, el crecimiento del agregado monetario amplio se ubica en alrededor del 6% anual que, sin ser un gran número, no muestra una falta de liquidez.

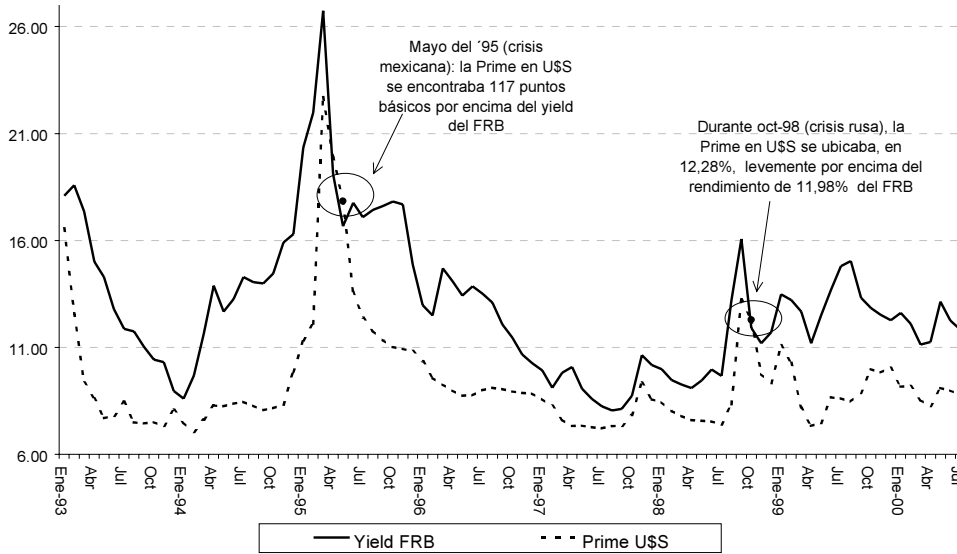
Por otra parte, la ley de convertibilidad no inhibe la falta de una política monetaria autónoma. El BCRA no utiliza los requisitos de liquidez como instrumento monetario porque no quiere pero podría usarlos aun en casos en que el sistema no estuviera enfrentando una corrida de depósitos, por ejemplo cuando por algún motivo esté gestándose alguna contracción crediticia. Podría haber un nivel deseado de requisitos mínimos de liquidez para el mediano plazo en función de objetivos prudenciales y realizar (pequeñas y moderadas) variaciones de los mismos alrededor de dicho nivel en función de política monetaria de corto plazo. A nuestro entender, la tasa de interés para prestatarios de primera línea y su comparación con algún indicador de riesgo soberano reflejado por los títulos públicos puede ser un buen indicador de cuándo el BCRA podría bajar los requisitos de liquidez para evitar perturbaciones monetarias indeseadas.

Si en algún momento (como ocurrió con la crisis rusa de octubre de 1998) (ver gráfico 1), la tasa de interés activa bancaria de corto plazo se ubica por encima de la tasa de retorno de mediano plazo de los títulos públicos, el BCRA podría reducir los efectivos mínimos y atenuar la contracción crediticia. Por el contrario, reducciones de efectivo mínimo

cuando la liquidez bancaria es amplia pero el riesgo soberano elevado (como es la situación al tercer trimestre de 2000) están llamadas, en el mejor de los casos, a pasar desapercibidas y fracasar en el intento de reactivar la oferta de crédito y, en el peor de los casos, a ser compensadas con una caída proporcional de los depósitos.

**Gráfico 1**

**Evolución de la Tasa de Interés Activa en U\$S y del Yield del FRB**



Fuente: BCRA y Bloomberg

En síntesis, no nos parece que la restricción impuesta por la ley de convertibilidad que impide modificar el nivel de la base monetaria (salvo que se verifique movimientos simultáneos de las reservas internacionales) deba ser modificada. El problema actual no es la falta de política monetaria autónoma; y si llegado el caso lo fuera, el BCRA tiene a su alcance el uso como instrumento monetario (de manera limitada y apropiada) de los requisitos de liquidez que actualmente determina por criterios prudenciales de contralor bancario.

**d) Las reservas como prenda de la base monetaria**

El Art. 6 establece que las reservas “constituyen prenda común de la base monetaria, son inembargables y pueden aplicarse exclusivamente a los fines previstos en la presente ley”. Indudablemente, este artículo cumplió un papel central a lo largo de estos diez años. Permitió negociar con mayor firmeza el Plan Brady ante los acreedores internacionales, cuando ellos querían algún pago adicional al contado utilizando reservas, impuso cierta disciplina fiscal ante presiones para “gastarse” las reservas, etc..

En la actualidad, podemos dividir las llamadas “Reservas Internacionales del Sistema Financiero” en dos, según la entidad en que están depositadas, y en tres, según el tipo de activo financiero que respaldan o que le dan origen. Según el lugar en que están depositadas, existen las reservas en el BCRA y las reservas que entidades financieras depositan en el Deutsche Bank sucursal Nueva York.

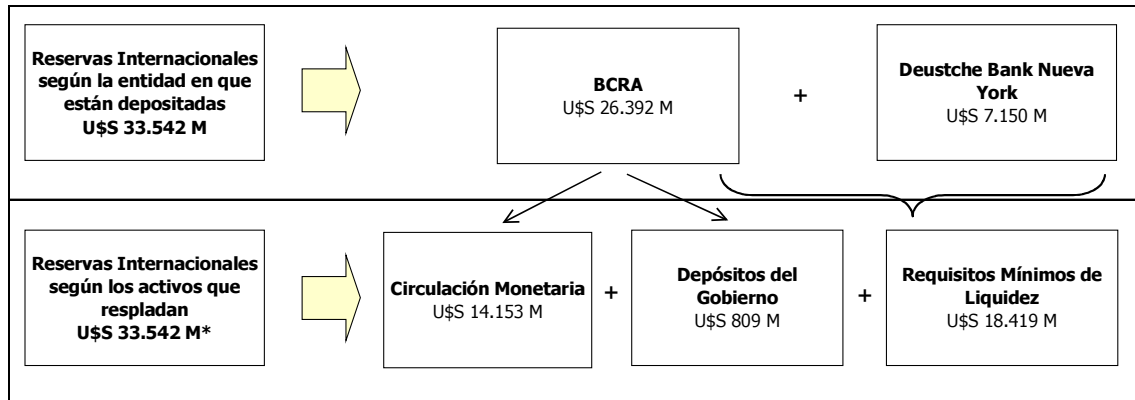
Clasificadas por el tipo de activo que tienen como contrapartida, tenemos: i) las reservas (del BCRA) que respaldan a la circulación monetaria en pesos, integradas por el circulante en poder del público y el circulante en la caja de las entidades bancarias; ii) las reservas internacionales (que pueden estar depositadas tanto en el BCRA como en el Deutsche Bank) que son contrapartida de los (dolarizados) requisitos mínimos de liquidez de las entidades bancarias; y iii) las reservas internacionales que el BCRA recibe del sector público nacional, fundamentalmente producto del “colchón” de prefinanciamiento que este realiza anticipándose a sus necesidades de financiamiento futuras.

A agosto de 2000, las reservas en el BCRA se ubican en aproximadamente U\$S 26,4 mil M. mientras que las depositadas en el Deutsche Bank son aproximadamente U\$S 7,2 mil M. Según la clasificación alternativa, las reservas que respaldan el circulante en U\$S 14,2 mil M., las que respaldan los requisitos de liquidez en 18,4 mil M. y el colchón de prefinanciamiento del gobierno nacional en 0,8 mil M.. De esta manera, las reservas internacionales totales del sistema financiero ascienden a 33,5 mil M. (ver cuadro 7).

Cuadro 7

### Clasificación de las Reservas Internacionales del Sistema Financiero

Datos a agosto-00 (p) - Promedio de período



(\*) Reservas excedentes a julio-00: U\$S 161 millones

(p): Provisorio

Fuente: M&S Consultores en base a BCRA

Por el monto de reservas que respaldan al circulante, el Banco Central obtiene un beneficio comparable al señoreaje y que resulta de los intereses que gana por invertir sus activos, dado que por el pasivo (la base monetaria) no paga intereses. En 2000, el superávit del BCRA asciende a unos U\$S 800 M (aproximadamente un 5% del monto de 15 mil M) y podemos asemejarlo a la ganancia que la “empresa estatal” BCRA obtiene por vender el servicio público llamado Moneda. En comparación con otras empresas, el BCRA se ubicaría en segundo lugar en un ranking de ganancias detrás de la petrolera YPF.

Por las reservas que respaldan (o son) los requisitos de liquidez, el BCRA no gana ni pierde nada pues los intereses que obtiene por las divisas que recibe los “devuelve” a (en realidad son de) las entidades financieras bajo la forma de remuneración de los pasivos pasivos mientras que los intereses que paga Deutsche Bank Nueva York son recibidos por las entidades financieras. O sea, los requisitos de liquidez son establecidos por el BCRA a las entidades bancarias como un instrumento prudencial de regulación bancaria, desconectado de la ley de convertibilidad y sin que le reporte ni un beneficio ni un costo en términos de rentabilidad.

Adicionalmente, el BCRA dispone de dos instrumentos más para asegurar la liquidez bancaria. El primero es el margen que la ley de convertibilidad le otorga para dar

redescuentos transitorios de iliquidez y que solamente fueron usados en casos excepcionales como en la crisis del Tequila. El segundo es el acuerdo contingente por una línea Repo con entidades bancarias internacionales. Por este acuerdo, los bancos y el BCRA pagan una prima a cambio del derecho de acceder a financiamiento por U\$S 7.1 mil M. (contra garantía de títulos públicos). Esta línea al no haber sido desembolsada no figura en el balance del BCRA.

Finalmente, el BCRA también recibe, a veces, parte de los fondos que el sector público prefinancia de su programa financiero, por el cual tampoco obtiene un beneficio y que tampoco tiene conexión con la ley de convertibilidad. El gobierno puede, y a veces lo hace, depositar parte de este colchón en otras cuentas, por ejemplo, en el exterior sin que ello afecte en lo más mínimo al BCRA y a la convertibilidad.

En síntesis, podemos ver a la economía argentina con un conjunto de políticas individuales y separadas de resguardo de la liquidez que incluye “defensas” que protegen a determinados “sectores protegidos”. Entre las defensas incluimos a las reservas internacionales de la convertibilidad, a los requisitos mínimos de liquidez, al acuerdo contingente de pases, al margen de redescuentos transitorios para situaciones de iliquidez, al colchón de prefinanciamiento del gobierno y al margen de financiamiento disponible del FMI para el gobierno. Entre los sectores protegidos, encontramos a la moneda (la circulación monetaria), a los depósitos y otros pasivos bancarios y a la deuda pública, por ejemplo con vencimiento dentro del año de plazo (ver cuadro 8).

Cuadro 8

## La Situación de Liquidez de Argentina

Cifras a agosto-00 (p), en millones de dólares - Promedio de período

DEFENSAS		VARIABLES PROTEGIDAS		GRADO DE DEFENSA (sobre pasivos financieros con liquidez a 1 año)
<b>I- MONEDA</b>				
Reservas	14,374	Circulante	14,153	101.6%
<b>II- SISTEMA BANCARIO</b>				
Requisitos Mínimos de Liquidez		Depósitos Totales	85,700	
En el BCRA	11,270	Obligaciones Negociables Bancos	5,100	
En el Deutsche Bank NY	7,150			
Programa Contingente de Pases	7,100	<i>Variables con vencimiento a 1 año:</i>		
Margen de Redescuentos del BCRA	8,550	Depósitos	84,449	
		Obligaciones Negociables Bcos.	714	
<b>Total</b>	<b>34,070</b>	<b>Total a 1 año</b>	<b>85,163</b>	<b>40.0%</b>
<b>III- DEUDA PÚBLICA</b>				
Colchón de Financiamiento	2,300	Deuda Pública Total	122,920	
Acuerdo Contingente con el FMI	2,000			
		Deuda Pública c/vencimiento a 1 año *	16,200	
		Déficit Fiscal	4,700	
<b>Total</b>	<b>4,300</b>	<b>Necesidades de Financ. a 1 año</b>	<b>20,900</b>	<b>20.6%</b>
<b>DEFENSAS TOTALES</b>	<b>52,744</b>	<b>PASIVOS FINANCIEROS CON LIQUEZ A 1 AÑO</b>	<b>120,216</b>	<b>43.9%</b>

(\*): Incluye necesidades de renovación de letes por U\$S 4930 millones

(p): Provisorio

Fuente: M&S Consultores en base a BCRA

De los números se notan dos cosas: en primer lugar, que el total de “defensas de liquidez” ascienden a U\$S 52,7 mil M. y que las “variables protegidas” ascienden a U\$S 120,2 mil M (con vencimientos a menos de 1 año), o sea que en total la protección alcanza al 43,9%, lo cual da un impresionante margen de seguridad. En segundo lugar, se nota que la distribución y asignación de las distintas defensas está muy asimétricamente distribuida.

Por un lado, la convertibilidad le da a la moneda (la circulación monetaria) una protección total e indestructible al ser los tenedores de pesos los acreedores privilegiados del Estado. Este privilegio consiste no sólo en estar exento de todo impuesto inflacionario y devaluatorio sino que además tienen una garantía “real” con las reservas resguardadas a tal efecto. Esta fue la concesión y promesa que el Estado nacional y el BCRA debieron hacer a los ciudadanos para que vuelvan a confiar en el peso, tras años de expropiaciones y el “asalto final hiperinflacionario”.

En segundo lugar, la protección de liquidez sistémica que se construyó para proteger al sistema financiero (no a los accionistas sino seguridades a los depositantes de que sus fondos no corren riesgos y a los tomadores de préstamos de que no se los forzarán a cancelarlos en caso de corrida bancaria pues se pueden bajar los requisitos de liquidez) asciende al 40% del total de depósitos y obligaciones negociables con vencimientos a menos de 1 año, si incluimos las tres líneas habilitadas a tal efecto.

Finalmente se aprecia que el tercer sector (la deuda pública) es claramente el más desprotegido, con la liquidez potencial alcanzando para apenas el 20,6% de las necesidades de financiamiento de un año (déficit fiscal más vencimientos de deuda). Internacionalmente, se estima que en las políticas de administración de liquidez y deuda, “el cociente Reservas/vencimientos de deuda es el indicador individual más importante sobre adecuación y suficiencia de reservas en países con acceso significativo pero incierto a los mercados de capitales” (FMI, 2000). El FMI estima que un país con déficit en su cuenta corriente equivalente a 30% de las reservas puede tolerar razonablemente un test simple de crisis (“stress test”) de un completo cierre de los mercados de capitales si posee reservas equivalentes al 130% de un año de vencimientos de deuda. El standard de “Liquidity at Risk” define como apropiado un nivel de reservas de liquidez tal que permita estar un año sin tener que recurrir a nuevo endeudamiento.

Está claro que para las cuentas fiscales argentinas, la definición relevante de reservas no son las del BCRA (porque están prendadas a favor de los tenedores de pesos) sino las que están disponibles para el sector público no financiero. A pesar de los esfuerzos por reducir la vulnerabilidad Argentina está lejos de cumplir dichos requisitos (y lo seguiría estando aunque el déficit fiscal fuera eliminado).

Hay una estrategia oficial destinada a reducir la vulnerabilidad y mejorar la confianza empezando por el intento de reducción del déficit fiscal y la necesidad de financiamiento del Estado; pero la recesión de 1999 y la consecuente caída de los ingresos abortó todo el progreso que se había realizado.

La política de Administración de la deuda pública abarca seis elementos (Kiguel, 1999): i) evitar grandes concentraciones de vencimientos de la deuda de largo plazo en determinados períodos para reducir el riesgo de refinanciación: al gobierno nacional le vence cada año aproximadamente no más del 10% del total de la deuda, ii) limitar la emisión de deuda de corto plazo: el stock de Letes no es más que el 3% del total de la deuda, iii) prefinanciar aproximadamente tres meses de vencimientos para tener cierta flexibilidad al momento de colocar deuda, iv) diversificar las fuentes y monedas de financiamiento: en 2000, las colocaciones en mercados europeos explican el 29% del financiamiento total, v) desarrollar instrumentos locales de tesorería que, aunque están mayoritariamente denominados en dólares, tienen una estructura de rendimientos propia, con “market makers” que le dan liquidez al sistema y vi) no desembolsar préstamos del FMI sino dejarlos preventivamente “stand by” para ser usados solamente en casos de crisis.

Esta estrategia financiera fue exitosa durante 1997 y parte de 1998 cuando el acceso y el costo del financiamiento argentino era muy razonable, con los spreads argentinos tan bajos como, por ejemplo, los mexicanos. También permitió, por ejemplo, evitar problemas mayores ante las últimas crisis financieras (default ruso, devaluación brasileña). Pero claramente no logra superar la percepción de que Argentina es un país que puede eventualmente entrar en cesación de pagos. Aunque Argentina no es un país que presente indicadores insolventes de endeudamiento (ni público ni externo) sí tiene dificultades para acceder al financiamiento a costos declinantes.

Las preguntas que surgen entonces son varias: ¿es la mejor estrategia que Argentina siga sobre protegiendo a la moneda, con 100% de cobertura, prendando las reservas internacionales a favor de los tenedores de pesos cuando simultáneamente los vencimientos de deuda pública presentan una protección claramente inferior? ¿No sería aconsejable modificar el artículo de la convertibilidad, para que el respaldo al peso con reservas pueda ubicarse por ejemplo en el 80%, pensando que probablemente ese nivel siga siendo más que suficiente para garantizar la estabilidad de la demanda de dinero y liberando el restante 20% para proteger la deuda pública? O simultáneamente, ¿no podría asignarse parte de los requisitos de liquidez que son propiedad de los bancos y respaldan a los depósitos para aumentar el colchón de financiamiento al Estado y ayudar a reducir el riesgo país? En última instancia, ¿no podría armarse una caja única con todas las defensas para que un comité autónomo sujeto a ciertas reglas específicas pero dotado de cierta flexibilidad haga economías de escala y brinde protección simultánea a todos los sectores al mismo tiempo? ¿Acaso la reducción del riesgo país que podría lograrse con alguna ingeniería financiera de este tipo no terminaría reforzando la propia convertibilidad y al mismo sistema convertibilidad?

Estas preguntas adquieren validez en la medida que la demanda de dinero (de la circulación monetaria) ha sido muy estable a lo largo de la convertibilidad. Tras un período inicial de re monetización entre 1991 y 1996, la circulación monetaria se ha mantenido en alrededor de \$ 14 mil M, cerca del 5% del PBI (ver cuadro 9). No sufrió demasiado en 1995 con la crisis del Tequila, donde la incertidumbre alcanzó la demanda de depósitos a interés pero muy poco a la demanda de dinero que no gana intereses. Alcanzó su pico en el primer semestre de 1998 cuando la economía crecía al 8% anual, retrocediendo un 6% en 2000 respecto a 1998 en consonancia con la caída del gasto interno y la deflación de precios. Por supuesto que la estabilidad de la demanda de circulación monetaria es consecuencia no sólo de la estabilidad de precios sino probablemente en parte también de que los tenedores de pesos “saben” que por cada peso hay un dólar que lo respalda pero tampoco luce que el respaldo al 100% sea absolutamente necesario.



## Cuadro 9

### Estabilidad de la Demanda de Circulante

Datos promedio de período

	Circulación Monetaria	
	En millones de \$	Como % del PBI
<b>Abr-91</b>	3,649	2.0%
<b>Abr-92</b>	6,669	2.9%
<b>Abr-93</b>	9,024	3.8%
<b>Abr-94</b>	10,978	4.3%
<b>Abr-95</b>	11,054	4.3%
<b>Abr-96</b>	12,109	4.4%
<b>Abr-97</b>	13,348	4.6%
<b>Abr-98</b>	14,923	5.0%
<b>Abr-99</b>	14,390	5.1%
<b>Abr-00</b>	13,995	4.9%

Fuente: M&S Consultores en base a BCRA y Ministerio de Economía

Antes de intentar responder estas preguntas, queremos afirmar que ninguna modificación a este punto de la ley de convertibilidad debe habilitar a financiar al déficit fiscal de manera directa. De ninguna manera se puede relajar la presión que sobre la disciplina fiscal impone la ley de convertibilidad, en particular la prohibición de emitir pesos o usar las reservas para gastos fiscales.

Pero pensamos que para la segunda década de la convertibilidad, podría pensarse en alguna modificación donde no necesariamente toda la circulación monetaria deba estar respaldada por 100% de reservas internacionales y donde parte de las mismas sean liberadas, no para ser gastadas, sino para crear un colchón de liquidez que sirva de protección al sector público nacional y contribuya a reducir el costo del financiamiento y el riesgo país.

Pero cualquier modificación que pueda hacerse respecto a este tema no debe implementarse en momentos de incertidumbre y crisis. Por el contrario, la estrategia a seguirse debería incluir primero algún refuerzo a la liquidez del sector público, ya sea proveniente de un acuerdo con el FMI, con el gobierno de los EE.UU y hasta puede ser un acuerdo con el sector privado, internacional y nacional como el BCRA tiene con bancos del exterior, que ayude a “blindar” la economía argentina contra crisis de incertidumbre y riesgos de default. Una vez blindada la economía, con más defensas de liquidez que las actuales, con mayor solvencia fiscal, recién ahí podría pensarse en una distribución de las defensas de liquidez más “equilibrada” entre la moneda (que actualmente está protegida 100%), los pasivos bancarios (que están protegidos al 40%) y los vencimientos de la deuda pública (que están relativamente más desprotegidos).

#### e) Desindexación y nominalidad de los contratos

Este punto ha perdido relevancia a diez años. Está regido por los artículos 7, 8, 9 y 10 que no admiten la actualización monetaria o indexación por precios, cualquiera fuera su causa. Estos artículos pudieron haber tenido alguna importancia en los meses iniciales del programa para facilitar la conversión de los contratos en australes indexados a pesos convertibles pero actualmente son irrelevantes. La economía lleva ya cinco años

consecutivos con la tasa de inflación local inferior a la de EE.UU. Incluso más, la deflación es actualmente un problema de corto plazo porque, más allá de las ventajas que pueda traer en el largo plazo, está afectando más la rentabilidad empresarial y la recaudación que tributaria que reduciendo los costos e introduciendo flexibilidad económica. La nominalidad en los contratos está vigente, la gente usa el peso o el dólar como unidad de cuenta y la indexación no juega ningún papel. Estos artículos son actualmente irrelevantes y no vale la pena ahondar en ellos. Podría autorizarse nuevamente celebrar contratos a largo plazo con cláusulas de indexación (que en su momento fueron prohibidas) y nada cambiaría.

---

### Bibliografía

- Friedman, M., "The Case for Flexible Exchange Rates". Essays in Positive Economics. 1953.
- Friedman, M., "Government Revenue from Inflation". Journal of political Economy. 1971.
- International Monetary Fund, "Debt and Reserve-Related Indicators of External Vulnerability". Mayo de 2000. Disponible en Internet en [www.imf.org](http://www.imf.org).
- Kiguel, M. A., "A Note on Argentina's Debt Management". Journal of Applied Economics, Volumen II, Número 2. Noviembre 1999
- Ley de Convertibilidad, sancionada por Ley 23.928 (parte pertinente) el 27/03/91 (publicada en el Boletín Oficial el 28/03/91).
- Melconian, C. A. y R. A. Santangelo, "A un Año de Programa: ¿Hay que Flexibilizar la Convertibilidad?". XXVII Asociación Argentina de Economía Política. Victoria - Provincia de Buenos Aires. 1992.
- Melconian, C. A. y R. A. Santangelo, "'Cavallito debe Actuar Rápido para que no Peligre el Plan". Ámbito Financiero. 22 de diciembre de 1994.
- Melconian, C. A. y R. A. Santangelo, "Difícil Desafío para el Gobierno: Terminar con la Incertidumbre". Ámbito Financiero. 8 de agosto de 2000.
- Overview. Informe semanal de M&S Consultores. Varios números.
- Pou, P., Discurso de Inauguración de la Asociación de Bancos de la Argentina. Comunicado N° 37815. Banco Central de la República Argentina. 26 de junio de 2000.
- Rivas, C., "Una Alternativa para Profundizar la Convertibilidad". Desarrollo Económico, Número Especial, vol. 36. Verano 1996.

## EL CANAL CREDITICIO COMO MECANISMO DE TRANSMISIÓN MONETARIO. ALGUNA EVIDENCIA EN EL MARCO DE CRISIS FINANCIERAS.

*Lic. Miguel H. Llitas*  
*Lic. Claudia P. Legnini*  
*Universidad Nacional del Sur*

### 1. Introducción.

Uno de los resultados de la aplicación del Plan de Convertibilidad en la Argentina fue que el crédito doméstico al sector privado creció rápidamente, en línea con la marcada expansión de los depósitos en el sistema financiero. Esta cercana relación entre depósitos bancarios y crédito al sector privado se deterioró a partir de la crisis financiera derivada del “efecto Tequila” a principios de 1995. A pesar de la recuperación del crecimiento de los depósitos bancarios luego de superada la crisis, los préstamos al sector privado mantuvieron su estancamiento o, en el mejor de los casos, evidenciaron un crecimiento muy lento.

Dado el rol central que adopta el crédito bancario doméstico para financiar al sector privado en la Argentina, debido a la incidencia relativamente mínima de alternativas de financiamiento (acciones, bonos privados, etc.) en el mercado de capitales, un análisis del cambio en la relación entre depósitos bancarios y crédito al sector privado es importante para comprender los desniveles de actividad económica que sufrió la Argentina en la segunda mitad de la década del '90.

Una forma de entender el cambio en la relación, pasa por argumentar que la reducción de los préstamos bancarios al sector privado se asocia esencialmente con el típico debilitamiento de la demanda de préstamos en momentos de incertidumbre y recesión. Sin embargo, otra forma de ver el problema consiste en situarnos en el lado de la oferta de fondos prestables y considerar que la crisis financiera derivó en una serie de medidas prudenciales por parte de las propias entidades financieras comerciales y de las autoridades que regulan su funcionamiento; en este caso, la reducción de los préstamos al sector privado debe entenderse como impulsada desde la oferta, y aportaría clara evidencia de la existencia de un “canal crediticio” en el mecanismo de transmisión monetario.

En este último sentido, parece claro que el “canal crediticio” basado en fundamentos microeconómicos (distintas imperfecciones en el mercado crediticio), puede agregar argumentos para comprender los complicados vínculos existentes entre los sectores financiero y real de la economía, que exceden a las tradicionales explicaciones del “canal monetario” o “canal tasas de interés”.

El objetivo de este trabajo es investigar si el “canal crediticio” tiene un rol clave en el mecanismo de transmisión del dinero al producto en la economía argentina, en particular durante y con posterioridad a episodios de crisis financiera como la que se derivó a principios de 1995 debido al efecto “Tequila”. Para ello, realizamos dos tests específicos para identificar la existencia de un “canal crediticio” que se distinga del “canal monetario”. El primero de ellos, involucra al denominado “enfoque narrativo” usando una secuencia de episodios focales de restricciones monetarias como una forma de identificar shocks monetarios en el sentido de Romer y Romer (1990). El test restante se realiza ajustando y estimando por separado funciones de oferta y demanda de crédito en el sistema financiero, usando un modelo de desequilibrio en el mercado de préstamos del tipo de los desarrollados por Madala y Nelson (1974) entre otros.

A tales efectos, el trabajo comprende una sección que describe los sustentos teóricos del denominado “canal crediticio”, otras dos secciones para los sendos tests mencionados en el párrafo precedente, y finalmente otra para las conclusiones del trabajo.

## **2. El Canal Crediticio.**

Este enfoque se comprende mejor en el marco del debate “dinero versus crédito”<sup>1</sup>. La visión monetaria involucra la tradicional descripción Keynesiana-Monetarista del mecanismo de transmisión monetario. Las funciones de oferta y demanda de dinero determinan las tasas de Interés de corto plazo, las cuales, a su vez, afectan la inversión y el producto. La respuesta de las tasas de interés de corto plazo a un cambio en la oferta monetaria, pierde importancia a medida que existe disponibilidad de cercanos sustitutos al dinero. Por lo tanto, la visión monetaria descansa sobre la idea de que la innovación financiera no ha generado aún los suficientes, por calidad y cantidad, sustitutos del dinero. Dado que la oferta monetaria tiene que ver en su fase de expansión secundaria con los pasivos de los bancos, la visión monetaria tiende a enfatizar el análisis y seguimiento del lado derecho de los balances de los bancos.

La visión crediticia tiende a enfatizar la especial naturaleza de otro lado (el izquierdo) de los balances de los bancos, es decir, sus activos, aunque esto no necesariamente es una causa de conflicto entre ambas visiones, sino que más bien exhibe algún grado de complementariedad. La racionalidad del canal crediticio incluye distintas vertientes; así, podemos distinguir entre un canal “préstamos”, y otro “hojas de balance”.

Para el canal “préstamos” la idea clave es que para una gran cantidad de deudores, particularmente las familias y las firmas pequeñas y aún las medianas, no hay disponibilidad de sustitutos cercanos al crédito bancario para financiar sus oportunidades de inversión. Debido principalmente a fricciones en la información, les es prohibitivamente caro emitir y colocar títulos de deuda directamente en el mercado de capitales; en consecuencia, dependen casi exclusivamente del crédito bancario para obtener financiación de terceros. Una implicancia importante, entonces, es que cualquier disturbio en el flujo de fondos prestables de los bancos, tiene potencialmente importantes efectos reales. Para verificar la existencia de esta vertiente del canal crediticio, es importante identificar correctamente si una reducción de los préstamos bancarios que sigue a una abrupta caída en los depósitos es esencialmente una consecuencia de una reducción en la oferta por parte de los bancos, o se debe principalmente a un desplazamiento hacia abajo en la función de demanda de préstamos.

Una percepción de las características distintivas del canal “préstamos” puede obtenerse examinando los efectos reales de un abrupto aumento de las tasas de interés de corto plazo que acompañan al shock monetario negativo. El punto clave aquí es que los efectos reales de las tasas de interés más altas, pueden ser amplificado a través del canal “préstamos” más lejos que lo que sería predicho sólo por el tradicional canal “tasas de interés” (costo del capital). A medida que las tasas de interés de mercado suben como consecuencia de la astringencia monetaria, las inversiones decrecen no sólo debido al mayor costo del capital, sino también debido a una reducción de la oferta de préstamos por parte de los bancos, mayoritariamente a empresas pequeñas y medianas. Entonces, el canal “préstamos” refuerza el efecto depresivo del aumento de las tasas de interés sobre la inversión, generando una mayor declinación de la inversión de las pequeñas y medianas empresas, lo cual a su vez, agrava la recesión en la actividad económica real.

El canal “hojas de balance” aparece como una consecuencia del aumento de las tasas de interés; siguiendo a una situación de restricción monetaria, directamente se incrementan los egresos por intereses de las empresas del sector privado no financiero que dependen excesivamente de la deuda de corto plazo para financiar su capital de trabajo, reduciendo sus flujos de fondos netos y debilitando sus posiciones de balance (medidos a través de distintos indicadores de liquidez y solvencia). Si además, relacionamos los aumentos en las tasas de interés con una baja en el precio de mercado de los activos financieros, ello directamente reduce la capacidad de garantía por parte de las empresas. Estos efectos llevan a una reducción de la riqueza neta de las firmas, por lo que aumenta la prima para obtener financiamiento de terceros. De este modo, las firmas pequeñas y medianas, que tienen un acceso relativamente pobre al mercado de crédito de corto plazo, responden al deterioro en sus hojas de balance reduciendo sus inventarios y reprimiendo la inversión en una proporción mayor que las grandes empresas. Ese encogimiento de la inversión provee una fuente adicional de amplificación y propagación de la declinación inicial en la inversión que se podría predecir a partir únicamente del canal “tasas de interés”. Este fenómeno es consistente con lo que ha sido denominado el “acelerador financiero”<sup>2</sup>.

### **3. Evidencia empírica del canal “préstamos” durante la crisis financiera. Un enfoque narrativo.**

Como hemos argumentado, para capturar la existencia de un distintivo canal “préstamos”, es crítico resolver los problemas de identificación de los efectos de la oferta de préstamos. Usaremos a tal fin, el denominado “enfoque narrativo”, que usa una secuencia de episodios focales de restricción monetaria como un medio de identificar shocks monetarios en el sentido de Romer y Romer (1989, 1990).

La identificación de los episodios focales, se hace necesaria a los efectos de la aplicación del mencionado enfoque. Si bien en el caso de la Argentina, el episodio focal de crisis financiera originado en el efecto “Tequila”, está claramente identificado, la corroboración del mismo puede efectuarse mediante la observación de la tendencia histórica de las variables financieras más importantes, tales como algún agregado monetario y las tasas de Interés de corto plazo. A tales efectos, los gráficos 1 y 2 reflejan la abrupta caída del agregado bimonetario M3<sup>3</sup> a partir de Enero de 1995, y el inicio de un importante crecimiento de las tasas de Interés de corto plazo<sup>4</sup> a partir de Diciembre de 1994, respectivamente.

Si las fluctuaciones del dinero son una fuente relativamente importante de fluctuaciones en el producto en los episodios focales seleccionados, y afecta al producto no sólo a través de dinero sino también a través de los préstamos bancarios, debería esperarse que los efectos de los préstamos sobre el producto sean lo suficientemente fuertes después de los episodios focales, y tengan vigencia por un período de tiempo relativamente largo. Si los préstamos bancarios han jugado un papel importante al amplificar los efectos reales de una restricción monetaria, el impacto de los préstamos bancarios sobre el producto podría ser más grande que el impacto del dinero, al menos durante y a continuación de un episodio de crisis financiera. Estos efectos pueden identificarse usando la siguiente metodología econométrica.

GRAFICO 1: AGREGADO BIMONETARIO M3

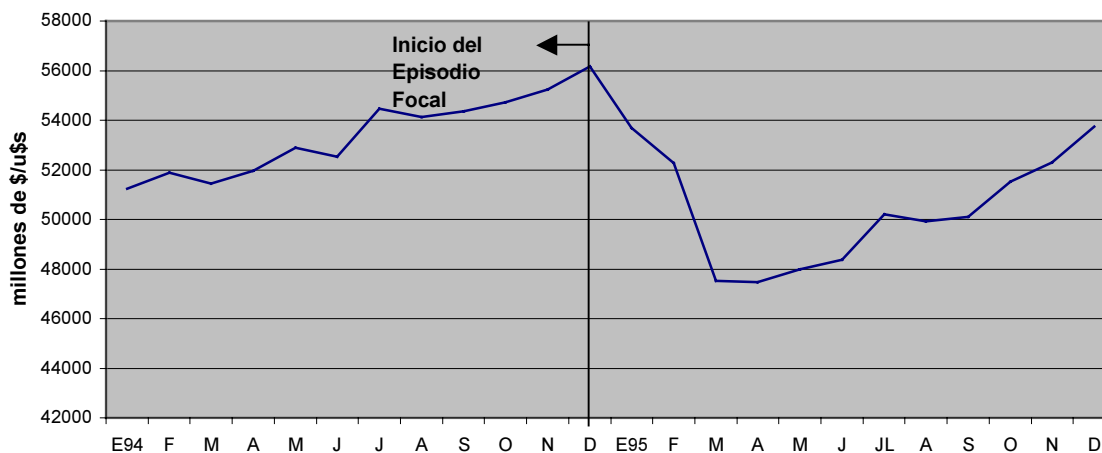
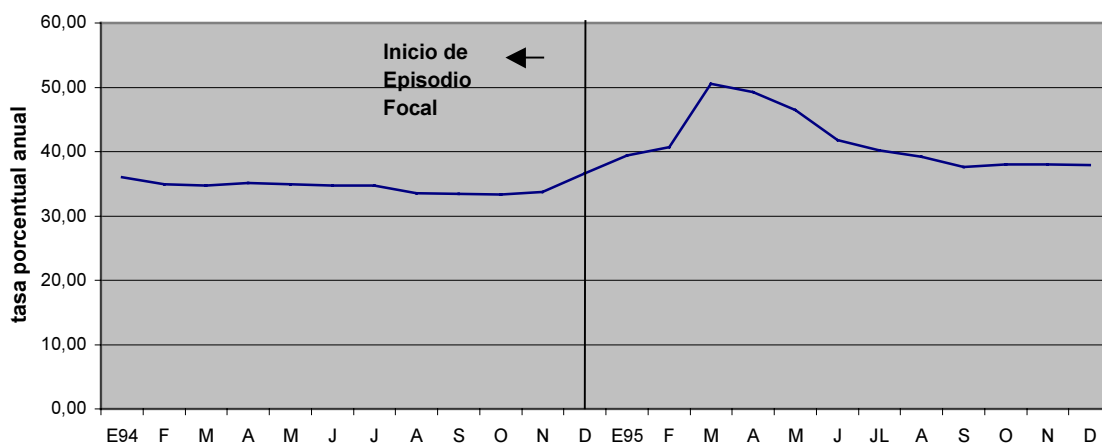


GRAFICO 2: TASA DE INTERES DE CORTO PLAZO



La identificación del episodio focal de crisis financiera permite visualizar su inicio en diciembre de 1994. A los efectos de examinar la importancia relativa del canal crediticio, y cuán significativo y fuerte ha sido el efecto real de la crisis financiera, primero regresamos desde julio de 1991 hasta el mes anterior al inicio del episodio focal (noviembre de 1994), el cambio mensual en el logaritmo natural del agregado bimonetario M3 como variable dependiente, sobre la propia variable rezagada 6 períodos<sup>5</sup> y sobre el cambio mensual en el logaritmo natural del Índice de Producción Industrial<sup>6</sup> contemporáneo y rezagado 6 períodos (ecuación 1) y el cambio mensual en el logaritmo natural de los Préstamos al Sector Privado No Financiero como variable dependiente, sobre la propia variable rezagada 6 períodos y sobre el cambio mensual en el logaritmo natural del Índice de Producción Industrial contemporáneo y rezagado 6 períodos (ecuación 2).

$$\Delta \ln M3_t = a + \sum_{i=1}^6 b_i \Delta \ln M3_{t-i} + \sum_{i=0}^6 c_i \Delta \ln Y_{t-i} \quad (1)$$

$$\Delta \ln P_t = a + \sum_{i=1}^6 b_i \Delta \ln P_{t-i} + \sum_{i=0}^6 c_i \Delta \ln Y_{t-i} \quad (2)$$

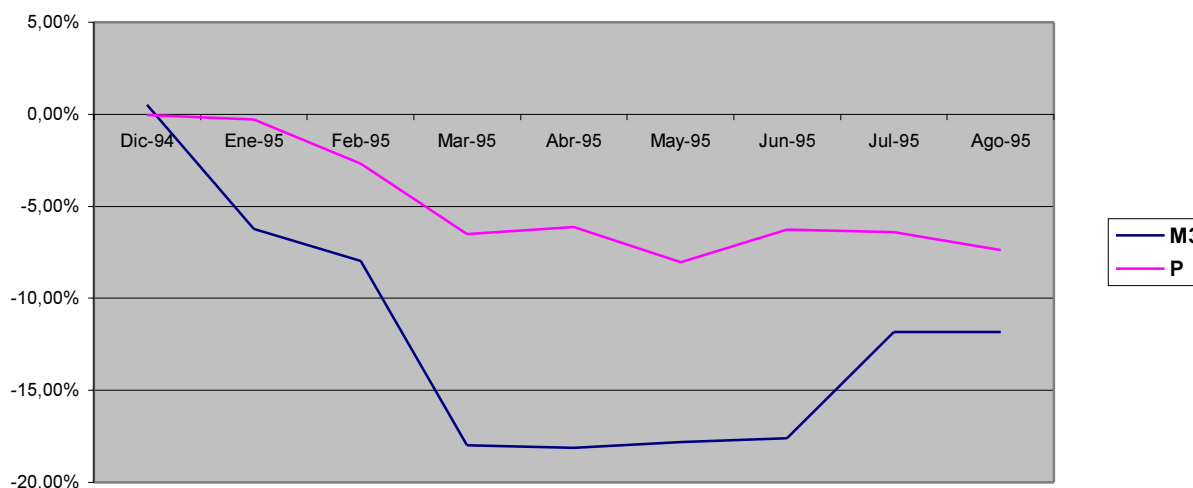
donde:

M3: Agregado bimonetario M3,  
 Y: Índice de Producción Industrial,  
 P: Préstamos al Sector Privado no Financiero.

Luego, usamos el sendero actual de M3 y de P hasta el período anterior al episodio focal, y los coeficientes estimados por las ecuaciones (1) y (2) para generar una predicción dinámica del sendero de M3 y de P para los meses siguientes al inicio de la crisis financiera, acumulamos los cambios para obtener predicciones de los niveles de M3 y P, y calculamos los errores de predicción resultantes. Si los errores de predicción acumulados (valores reales – valores estimados) para M3 y P son negativos luego del episodio de crisis financiera, prueban que el dinero y los préstamos bancarios se han reducido como una consecuencia directa de tal episodio.

El gráfico 3 muestra la negatividad de los errores de predicción acumulados de M3 y P para los meses subsiguientes al episodio de crisis financiera, por lo que nuestros resultados sugieren que tal episodio representó un importante shock monetario, y potencialmente, que el canal préstamos bancarios desempeñó un importante rol activo en el mecanismo de transmisión monetario.

**GRAFICO 3: ERRORES DE PREDICION ACUMULADOS**



Regresamos ahora a la cuestión de si el grado de las relaciones dinero/producto y préstamos/producto han sido diferentes como respuesta a la ocurrencia del episodio de crisis financiera.

Esta cuestión puede ser resuelta regresando la producción industrial (Y) sobre el agregado bimonetario (M3) y sobre los préstamos bancarios al sector privado (P) usando las ecuaciones de predicción (4) y (5), y comparando los coeficientes estimados,  $b_i$  y  $c_i$ , de cada ecuación.

$$\Delta \ln Y_t = a + \sum_{i=1}^6 b_i \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^6 c_i \Delta \ln M3_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \delta_i D_{ti} \quad (3)$$

$$\Delta \ln Y_t = a + \sum_{i=1}^6 b_i \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^6 c_i \Delta \ln P_{t-i} + \sum_{i=0}^2 \delta_i D_{ti} \quad (4)$$

donde: Y, M3 y P representan las mismas variables que en las ecuaciones (1) y (2), y  $D_{ti}$  es una variable Dummy para capturar la situación de restricción monetaria. Primero estimamos las ecuaciones (3) y (4) mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) sin las variables Dummies, y luego las estimamos mediante Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E) con las variables Dummies, usando como variables instrumentos a las propias variables del lado derecho de las ecuaciones (3) y (4), reemplazando  $Y_{t-i}$  por las predicciones de tal variable surgidas de las estimaciones por MCO.

**GRAFICO 4: ESTIMACIONES MCO Y MC2E DEL IMPACTO DINAMICO DE M3 SOBRE EL INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL**

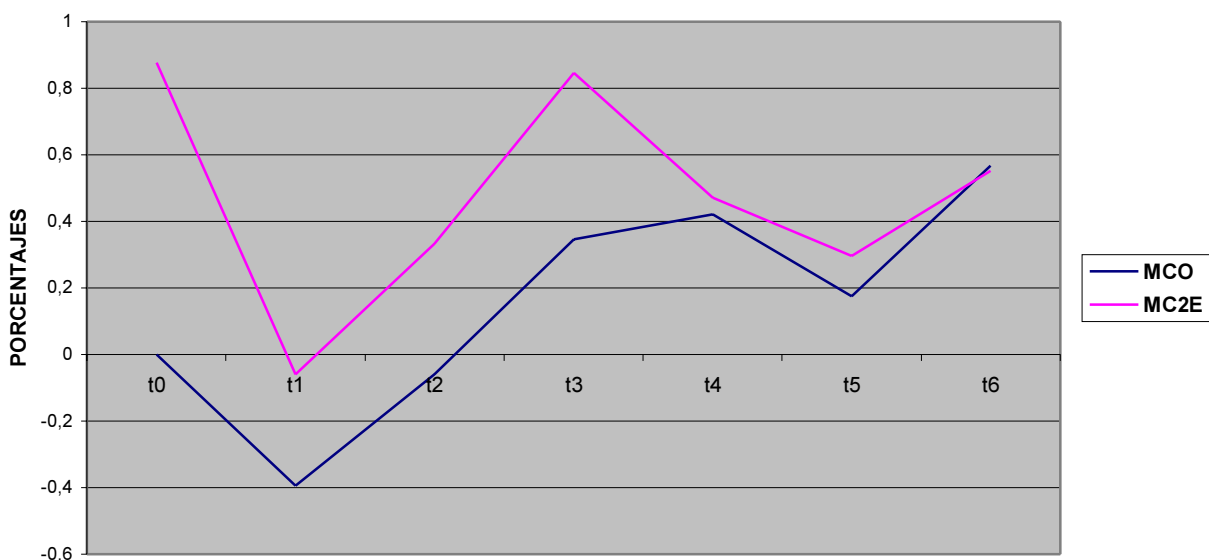
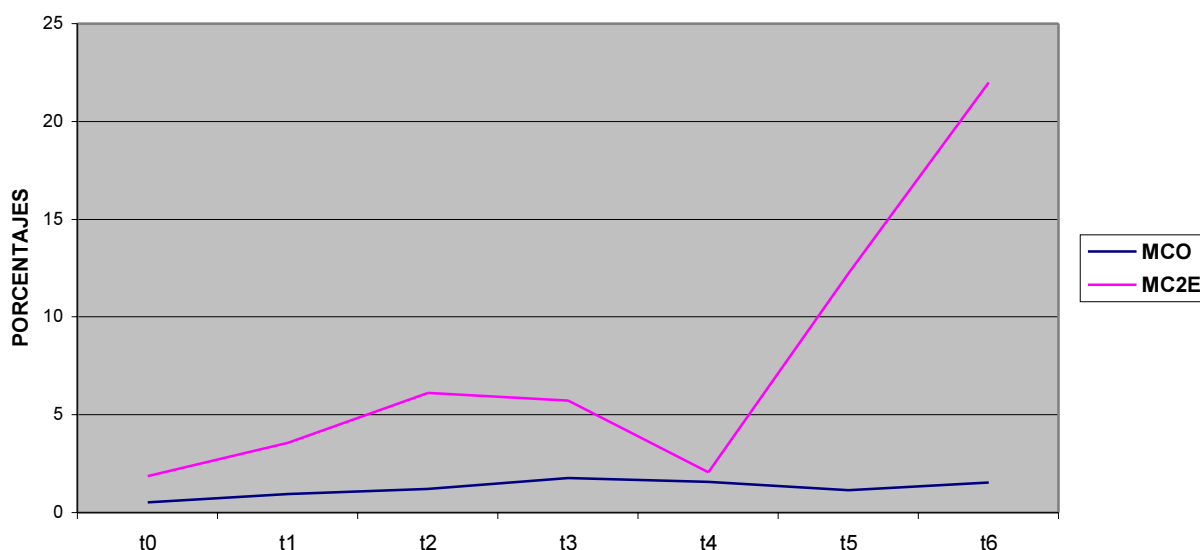




GRAFICO 5: ESTIMACIONES MCO Y MC2E DEL IMPACTO DINAMICO DE LOS PRESTAMOS SOBRE EL INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL



El siguiente paso es determinar la respuesta dinámica del índice de Producción Industrial (Y) al comportamiento de M3 y P, derivado de las estimaciones por MCO y MC2E según las relaciones dinero/producto y préstamos/producto<sup>7</sup>.

La comparación de las estimaciones por MCO y MC2E de las ecuaciones (3) y (4) permite apreciar la fortaleza relativa de las relaciones estimadas entre dinero y producto, y préstamos y producto, respectivamente. Al respecto, las estimaciones por MCO (tanto para M3 como para P), simplemente describen las relaciones usuales entre las variables monetarias y crediticias y el producto, mientras que las estimaciones por MC2E resumen la relación entre los movimientos en el producto y el desvío promedio de M3 y P respecto de su comportamiento usual, desvío originado por el episodio de crisis financiera.

Al respecto, si consideramos la posibilidad que el dinero afecte al producto, no sólo a través de los propios agregados monetarios, sino también a través de los préstamos, y si el dinero es una fuente relativamente más importante de fluctuaciones del producto en episodios de crisis financieras que en otros períodos, esperaríamos que la restricción monetaria del episodio focal cause estimaciones de las relaciones dinero/producto y préstamos/producto más fuertes a través de la metodología de MC2E que a través de la metodología de MCO.

Los gráficos 4 y 5 permiten apreciar el comportamiento de la respuesta dinámica del producto al agregado bimonetario (M3) y a los préstamos al sector privado no financiero (P). De acuerdo a lo esperado, la respuesta dinámica es más fuerte por los coeficientes obtenidos a través de las estimaciones por MC2E que por MCO, y de la comparación entre el impacto de M3 y de P sobre Y, se puede observar como se dispara el impacto de los préstamos a partir del período 4, lo que sustentaría la hipótesis del importante rol que juega el canal préstamos al amplificar y propagar los efectos reales del episodio de crisis financiera.

#### **4. Test para un modelo de desequilibrio del mercado financiero, en el contexto de una crisis de crédito.**

Una crisis de crédito se define como una abrupta caída de la oferta de préstamos por parte de los bancos, aún bajo las tasas de interés y calidad de deudores prevalecientes hasta ese momento. Ello, sin duda tiene sustanciales efectos negativos, especialmente sobre aquellas firmas pequeñas y medianas que son altamente dependientes del crédito bancario para financiar sus oportunidades de inversión, y aún su capital de trabajo; por ello, una crisis de crédito provoca una importante reducción en el gasto de inversión.

En la Argentina, se pueden identificar al menos dos factores que, desde el lado de la oferta, han contribuido a la crisis de crédito que ocurrió durante y con posterioridad a la crisis financiera ocasionada por el efecto “Tequila”. Por un lado, se verificó una rápida expansión de los préstamos bancarios al sector público, el que se duplicó durante el año 1995. Las tenencias bancarias de títulos públicos se incrementaron en alrededor de dos veces y media entre fines de 1994 y fines de 1995, y en aproximadamente 3,3 veces entre fines de 1994 y fines de 1996. Este incremento en el total de préstamos al sector público por parte de los bancos, disminuyó notoriamente la participación de los préstamos al sector privado no financiero en los activos totales de los bancos.

El factor incremento de los préstamos al sector público derivó en dos fenómenos importantes: una presión alcista en las tasas de interés (asociada con incremento del “riesgo país”), y la aparición de rentabilidad sobre las tenencias de reservas de liquidez<sup>8</sup> para las entidades financieras. Ambos fenómenos desplazaron crédito privado: por resultar más costoso, y por perder relevancia para las entidades financieras como única fuente de rentabilidad.

Otro factor que jugó un importante papel en la crisis de crédito desde el lado de la oferta, ha sido la percepción de los bancos de un mayor riesgo de crédito en el sector privado. Entre otras cosas, el marcado aumento en las tasas de interés durante el episodio de crisis financiera analizado en este trabajo, exacerbó los problemas de selección adversa; a medida que las empresas necesitaron incrementar sus retornos y/o refinanciar sus deudas, estuvieron dispuestas a pagar tasas de interés más elevadas. El incremento en la participación del riesgo de insolvencia de los clientes entre los potenciales deudores tornó más azaroso para los bancos el distinguir entre “buenos” y “malos” deudores. Este problema, se agravó por la ausencia de un sistema informativo eficaz de calificación crediticia por su historia<sup>9</sup>, de los deudores del sistema financiero, que dificultó las actividades de monitoreo de los bancos para detectar deudores “riesgosos”.

Los problemas de selección adversa se profundizaron además, por un lado, por el proceso de concentración bancaria ocurrido a continuación de la crisis financiera. Al respecto es probable que los nuevos bancos hayan sido reacios a cubrir las necesidades de crédito de empresas antes atendidas por bancos pequeños, por banca regional (ambos absorbidos por bancos mayores) o por los bancos públicos provinciales (muchos de ellos privatizados) que poseían conocimiento de la calidad crediticia de sus deudores. Por otro lado, la selección adversa también se profundizó por el “primitivo” estado de los sistemas de información contable de las empresas pequeñas y medianas, lo que impidió un monitoreo eficaz por parte de las entidades financieras.

Del lado de la demanda de crédito, también se pueden encontrar factores que influyen en la crisis crediticia. Uno de ellos, ha sido el marcado endeudamiento del sector privado. A partir de la implementación del Plan de Convertibilidad, precedido por el fin de los episodios de hiperinflación, y acompañado desde 1991 por una contracción del endeudamiento del sector público y la restauración de la estabilidad macroeconómica, el stock de crédito doméstico al sector privado creció rápidamente, pasando de representar un 10% del PBI en 1991 a representar un 20% a fines de 1994. Si bien por niveles este indicador no excedió los vigentes en la región, su tasa de crecimiento alteró la composición de los balances de las empresas, generando importantes flujos de egresos por pagos de intereses y requiriendo mayor rentabilidad en los negocios. El aumento experimentado en el costo del crédito a partir del episodio de crisis financiera acentuó la importancia de ese efecto y agravó la posición deudora de las empresas, deteriorando la calidad de sus balances y su grado de confiabilidad ante los bancos como tomadores de nuevos créditos.

La identificación de la existencia de una crisis de crédito en el sector bancario como consecuencia de la crisis financiera, es clave para comprender qué papel ha desempeñado el canal crediticio de transmisión del dinero al producto en profundizar las condiciones económicas en general y las del sector real de la economía en particular para explicar la caída del producto que se verificó a continuación de la crisis financiera. Para ello, es necesario especificar un modelo del mercado de préstamos en desequilibrio.

Si consideramos el equilibrio del mercado de préstamos bajo racionamiento de crédito como lo definen Stiglitz y Weiss (1981), éste está caracterizado por un status de desequilibrio. Se presume que las tasas activas no ajustan lo suficiente en cada período para equilibrar el mercado, por lo tanto, prevalece el “short side”<sup>10</sup> del mercado, en contraste con el concepto tradicional de equilibrio. Un problema con este tipo de modelos es que se deben obtener los estimadores para los parámetros de las funciones de oferta y demanda de préstamos solo con una medida de préstamos: los montos de las operaciones que verdaderamente se han verificado. Para evitar este problema, utilizamos el supuesto del principio del “short side”, en el cual, la cantidad observada de préstamos es la más pequeña entre los montos de préstamos ofrecidos y demandados. Este estado de desequilibrio puede prevalecer aún en mercado completamente competitivos y desregulados.

En este trabajo, examinamos las características del mercado de préstamos usando un modelo de desequilibrio, especificando por separado las ecuaciones de oferta y demanda de crédito en línea con trabajos como el de Kim (1999), Pazarbasioglu (1997) y Laffont y García (1977), entre otros.

El modelo se integra con las siguientes ecuaciones:

$$PS_t = a_0 + a_1 P_{t-1} + a_2 R_t + a_3 D_t + a_4 Y_{t-1} + a_5 d \quad (5)$$

$$PD_t = b_0 + b_1 P_{t-1} + b_2 R_t + b_4 Y_{t-1} \quad (6)$$

$$P_t = \min (PS_t, PD_t) \quad (7)$$

donde: P indica los montos de préstamos al sector privado no financiero efectivamente realizados por el sistema financiero, PS es la función de oferta de crédito y PD es la función de demanda de crédito. R representa la tasa activa promedio, D los depósitos, Y es el índice de Producción Industrial, y d en la ecuación (5) es una variable dummy introducida para captar el cambio verificado en el comportamiento del sistema financiero a partir del episodio de crisis financiera derivado del efecto “Tequila”, la misma toma el valor 1 a partir de diciembre de 1994. Todas las variables son tomadas en logaritmos naturales excepto la tasa de Interés activa promedio.

La racionalidad de la inclusión de las variables explicativas, es la siguiente: la variable dependiente rezagada un período se incluye tanto en la ecuación de oferta como en la demanda de crédito para capturar la tendencia y evitar problemas de endogeneidad entre la variable dependiente y las variables explicativas. La tasa de interés activa promedio es claramente una variable que incide tanto en la oferta de crédito (positivamente) como en la demanda (negativamente). Los depósitos se utilizan como una variable proxy de la capacidad prestable de las entidades financieras, que incide sobre la oferta. El Índice de Producción Industrial desfasado un período debería capturar las expectativas tanto de los bancos (oferta) como de las empresas (demanda) acerca de la evolución futura de la actividad económica.

El período muestral comprendió desde enero 1992 hasta diciembre 1999, con una periodicidad mensual. Los resultados de las regresiones utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) son los siguientes:

CUADRO 1: Estimaciones de las Funciones de Oferta y Demanda de Préstamos.

<b>Variable</b>	<b>Función de Oferta</b>	<b>Función de Demanda</b>
Constante	1.0706 (0.1727)	0.6320 (0.1204)
$P_{t-1}$	0.8536 (0.0215)	0.9546 (0.0072)
$R_t$	0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0002)
$D_t$	0.0824 (0.0152)	
$Y_{t-1}$	0.0193 (0.0112)	0.0396 (0.0121)
d	-0.0061 (0.0032)	
R2 Ajustado	0.9989	0.9985
S.E. Regr.	0.0094	0.0107
D-W Stat.	1.6189	1.3880

Los valores entre paréntesis expresan el error estándar de cada variable.

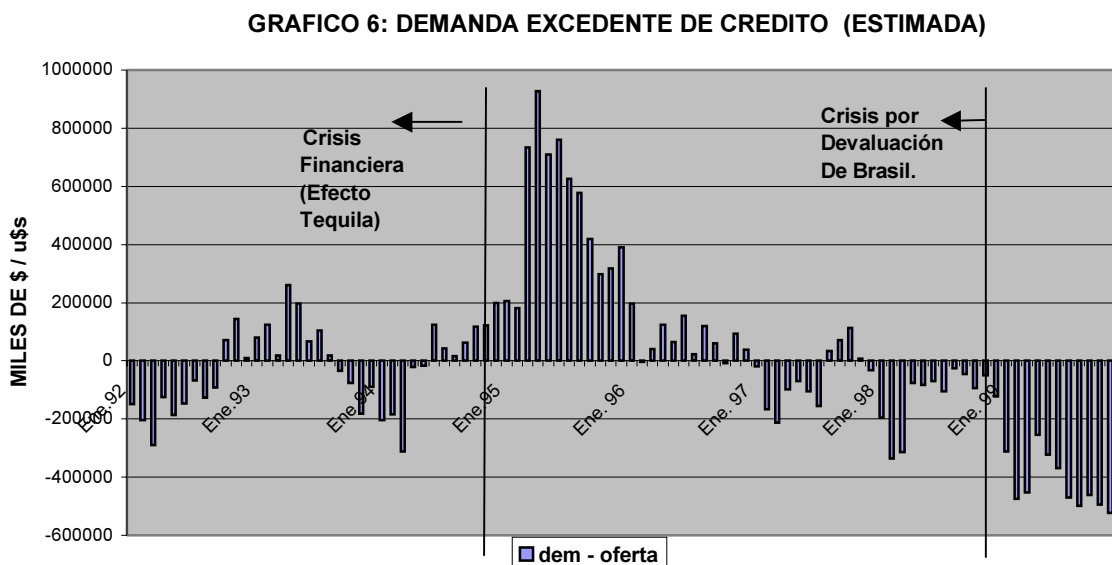
Como se puede apreciar, de los resultados del cuadro 1, en la estimación de la oferta de crédito han resultado significativas la propia variable dependiente desfasada un período y los depósitos; la variable tasa de interés activa, si bien presenta el signo esperado, no es significativa. El coeficiente de la variable dummy presenta signo negativo, aunque su significatividad es escasa, refleja las dificultades enfrentadas por las entidades financieras para sostener la tendencia creciente de la oferta de crédito debido, entre otras cosas, al retiro de

depósitos, a la necesidad de mejorar sus indicadores de capital respecto a activos, y a la disminución del flujo de fondos traídos desde el exterior.

Respecto a la estimación de la demanda de crédito, han resultado significativas, al igual que en la oferta, la propia variable desfasada un período, además de la variable que mide el grado de actividad económica (el índice de Producción Industrial desfasado un período); también al igual que en el caso de la oferta, la variable tasa de interés activa presenta el signo correcto, aunque no resulta significativa.

Estos resultados, dan sustento a la idea de que las tasas de interés, tal como lo postulan los modelos de desequilibrio del mercado de préstamos, no ajustan para equilibrar oferta y demanda crediticias, ambas funciones prácticamente no reaccionan ante cambios en las tasas de interés. Resulta evidente, además, que la demanda de crédito depende esencialmente del nivel de actividad económica y de la necesidad de refinanciar pasivos por parte de las empresas, y no del costo del crédito; por ese motivo, las entidades financieras han optado por racionar el crédito y no por aumentar las tasas de interés como una forma de selección de potenciales deudores.

Con las estimaciones presentadas en el cuadro 1, es posible medir la magnitud de la demanda excedente de crédito (el principal interés de este test), calculando la demanda y la oferta de crédito estimadas. Los resultados se presentan en el gráfico 6.



El gráfico 6. permite corroborar el importante papel desempeñado por el canal préstamos al amplificar y propagar los efectos de transmisión del dinero al producto, en el contexto de una crisis financiera. Como se puede apreciar, alrededor de cuatro meses después del inicio de la crisis, las estimaciones de la demanda excedente de crédito adquirieron valores muy significativos, sustentando la idea del funcionamiento del canal préstamos. El gráfico permite además apreciar que durante la crisis recesiva que enfrenta el país a partir de la

devaluación del real en Brasil, lo que se verifica es un muy importante exceso de oferta de crédito, evidenciando que al desencadenarse la crisis en el sector real de la economía, la demanda de crédito ha sido la que se ha autoreprimido, determinando el “short-side” del mercado de préstamos.

## 5. Conclusiones.

Este trabajo encuentra evidencia convincente de la importancia práctica del canal crediticio, específicamente una de sus vías: el canal “préstamos”, en el mecanismo de transmisión del dinero al producto, particularmente durante el período inmediato posterior a una crisis financiera.

El primero de los tests efectuados para identificar la operatividad del canal “préstamos”, siguiendo el denominado enfoque “narrativo”, muestra mayor intensidad de respuesta del Índice de Producción Industrial a cambios en los préstamos, que a cambios en el agregado monetario M3; lo cual corrobora que los préstamos bancarios al sector privado desempeñan un papel importante al amplificar y propagar los efectos reales de la reducción de depósitos que prosiguió a la crisis financiera derivada del efecto “Tequila”. El canal crediticio profundizó los efectos recesivos de la caída del dinero sobre el sector real, más allá de lo esperado solamente por la vía del canal “tasas de Interés”. Parece probable que el mecanismo de transmisión monetario, desde los desequilibrios financieros del sector bancario debidos a la crisis financiera, hacia una caída importante de la actividad del sector real de la economía, ha funcionado a través de la reducción de los créditos a empresas pequeñas y medianas.

La segunda investigación empírica sobre la crisis de crédito, usando un modelo de desequilibrio del mercado de préstamos, especificando por separado las funciones de oferta y demanda de préstamos, provee clara evidencia que con posterioridad a la crisis financiera de principios de 1995, se verificó una sustancial demanda excedente en el mercado de préstamos. Es conocido y digno de mención, que el quiebre en la tendencia creciente de la variable préstamos al sector privado, durante la crisis financiera, respondió a un cambio estructural en el comportamiento de los bancos originado en el retiro masivo de depósitos bancarios. Tanto las entidades financieras como el propio Banco Central profundizaron su conducta “precautoria” aumentando las reservas de liquidez del sistema, y reduciendo el grado de apalancamiento de los bancos mediante una mejora de la relación capital / activos, como medidas tendientes a abortar la crisis y retomar el sendero de crecimiento de los depósitos. La crisis financiera dejó en evidencia el alto grado de fragilidad en que se desenvolvía el sistema financiero, cuando fue sorprendido por los efectos de la crisis del “Tequila”.

Otros aspectos importantes que revela este test, a través del escaso poder predictivo de la variable tasa de interés activa, son las particulares condiciones de la oferta y demanda de crédito en la Argentina: el comportamiento de la demanda parece insensible a cambios en la tasa de interés activa, debido principalmente al sobreendeudamiento de las empresas pequeñas y medianas y la consecuente necesidad de refinanciar pasivos; la oferta también parece insensible, ya que ha preferido enfrentar los problemas de “selección adversa” en las carteras de préstamos vía racionamiento de crédito, y no vía subas en las tasas de interés. Lo anterior evidencia lo poco operativo del canal tasas de interés como mecanismo de transmisión monetario, en particular durante y después de una crisis financiera.

El mismo test, deja otras conclusiones residuales: por un lado, del gráfico 6 se desprende que, en ausencia de crisis financiera (períodos: principio de 1992 a fines de 1994, y

fines de 1996, principios de 1998), las estimaciones de demanda y oferta excedentes arrojan resultados relativamente reducidos con respecto a los períodos de crisis, lo cual se puede interpretar como que el mercado de préstamos está más equilibrado, y que la tasa de interés activa desempeña mejor su rol equilibrador entre oferta y demanda de créditos. Por otro lado, también como resabio del gráfico 6, con posterioridad a la crisis que enfrenta la economía argentina a partir de la devaluación del real brasilero (enero 1999), se observa un exceso de oferta de crédito: en ausencia de crisis financiera, los bancos retomaron el sendero de crecimiento de los préstamos, pero el sector real de la economía postergó decisiones de inversión, retirándose como demandantes de crédito. Resulta evidente, que el sector de origen de la crisis (financiero o real) modela las condiciones del mecanismo de transmisión monetario.

Como corolario de estas conclusiones, parece interesante considerar algunas prescripciones de política económica por las consecuencias del hecho de aceptar que existe un papel importante del canal “préstamos” en el proceso de transmisión del dinero al producto, especialmente cuando ocurre alguna interrupción en el proceso crediticio. Primero, es evidente que se debe considerar que, debido a la gran dependencia del crédito bancario que tienen las empresas pequeñas y medianas, para financiar nuevas inversiones y aún el capital de trabajo, las autoridades económicas deben extremar medidas para evitar que se interrumpa el flujo crediticio desde las entidades financieras hacia las empresas, y deben desarrollar alternativas de financiamiento con instrumentos no tradicionales. Segundo, ante la ocurrencia de crisis financieras, las autoridades monetarias deben procurar un adecuado balance entre las medidas que aplican para abortar la crisis, y las necesidades de financiamiento del sector real de la economía. Tercero, dada la importancia de la composición del activo de las entidades financieras sobre el nivel de actividad económica, las autoridades monetarias deberían monitorear a modo de “variable objetivo” de la política monetaria a la relación entre préstamos al sector privado no financiero y activo total de los bancos.

## NOTAS

---

<sup>1</sup> Una presentación de la literatura existente sobre este debate puede encontrarse en un trabajo previo de los autores: Lliteras y Legnini (1999). Un tratamiento más profundo del tema puede efectuarse en Gertler (1988) y en Blanchard (1990).

<sup>2</sup> Para un análisis de este tema, ver Gertler y Gilchrist (1993) y Bernanke, Gertler y Gilchrist (1998).

<sup>3</sup> Circulante en poder de los agentes económicos, Depósitos en: Cuentas Corrientes, Cajas de Ahorros y Plazos Fijos, todos en \$ y U\$S.

<sup>4</sup> Representadas por la tasa de interés de los Adelantos en Cuenta Corriente en moneda local.

<sup>5</sup> Distintos criterios sugeridos, entre otros, por Said y Dickey (1984) indican la conveniencia de un número mayor de rezagos. La extensión de las series de tiempo utilizadas en este trabajo, elegida por representar un período homogéneo tal cual es la vigencia del Plan de Convertibilidad, imposibilitó el uso de más rezagos.

<sup>6</sup> Elaborado por FIEL (Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas).

<sup>7</sup> La respuesta dinámica de Y a M y a P según las estimaciones de MC2E y MCO, se calculan de la siguiente manera: para el período 0 es el coeficiente  $c_0$ ; para el período 1 es  $(c_0 + b_1 * c_0 + c_1)$ ; para el período 2 es  $(c_0 + b_1 * c_0 + c_1 + b_1 * (b_1 * c_0 + c_1) + b_2 * c_0 + c_2)$ , y así sucesivamente.

<sup>8</sup> Como consecuencia de la crisis financiera de 1995, el Banco Central de la República Argentina cambió la forma de tenencia de las reservas de efectivo mínimo por parte de los bancos. Las mismas pasaron de la forma de encajes no remunerados a reservas de liquidez, que posibilitaron su inversión, en parte, en activos líquidos del tipo de títulos públicos, depósitos en cuentas de bancos internacionales, o pases pasivos con el Banco Central.

<sup>9</sup> Tal sistema se implementó recién a fines de 1996.

<sup>10</sup> Cuando una de las partes (demanda u oferta) no lo desea, la operación no se realiza.



---

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bernanke, Ben (1983): "Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression". *American Economic Review* 73, Jun.

Bernanke, Ben, and Blinder, Alan (1988): "Credit, Money and Aggregate Demand". *American Economic Review* 78, May.

Bernanke, Ben, and Blinder, Alan (1992): "The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission". *American Economic Review*, Volume 82 Number 4. September.

Bernanke, Ben, and Gertler, Mark (1995): "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission". *Journal of Economic Perspectives*. Volume 9 Number 4.

Bernanke, Ben, Gertler, Mark, and Gilchrist, Simon (1998): "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework". NBER Working Paper Number 6455. March.

Blanchard, Olivier (1990): "Why does Money affect Output? A Survey". *Handbook of Monetary Economics*. Vol II.

Catao, Luis (1997): "Bank Credit in Argentina in the Aftermath of the Mexican Crisis: Supply or Demand Constrained?". IMF Working Paper Number 97/32. March.

Gertler, Mark (1988): "Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview". *Journal of Money, Credit and Banking*. Volume 20. Number 3. August.

Gertler, Mark, and Gilchrist, Simon (1993): "The Role of Credit Market Imperfections in the Monetary Transmission Mechanism: Arguments and Evidence". *Scandinavian Journal of Economics*. Volume 95.

Kim, Hyun E. (1999): "Was Credit Channel a Key Monetary Transmission Mechanism Following the Recent Financial Crisis in the Republic of Korea?". World Bank. Working Paper 3003.

Laffont, Jean-Jacques, and García, René (1977): "Disequilibrium Economics for Business Loans". *Econometrica*. Volume 45.

Llitas, Miguel y Legnini, Claudia (1999): "Dinero, Crédito y Actividad Económica: El caso de la Argentina en los '90". *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.

Maddala, G.S. and Nelson, Forrest (1974): "Maximum Likelihood Methods for Models of Markets in Disequilibrium". *Econometrica*. Volume 42. Number 6. November.

Morris, Charles, and Sellon, Gordon (1995): "Bank Lending and Monetary Policy: Evidence on a Credit Channel". Federal reserve Bank of Kansas City. *Economic Review*. Second Quarter.

Pazarbasioglu, Ceyla (1997): "A Credit Crunch? Finland in the Aftermath of the Banking Crisis". IMF Staff Paper, Volume 44.

---

Ramey, Valery (1993): "How Important is the Credit Channel of Monetary Transmission". NBER. Working Paper number 4285.

Romer, Christina, and Romer, David (1989): "Does Monetary Policy Matter? A New Test in the Spirit of Friedman and Schwartz". NBER Macroeconomics Annual 4.

Romer, Christina, and Romer, David (1990): "New Evidence on the Monetary Transmission Mechanism". Brookings Papers on Economic Activity.

Said, S.E. and Dickey, D.A. (1984): "Testing for Unit Root in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order" *Biometrika* 71.

Stiglitz, J. and Weiss, A. (1981): "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review*. Volume 71.

**UNA MODELIZACIÓN DE LA CONVERTIBILIDAD Y DEL SISTEMA ECONÓMICO  
ANTERIOR EN LA ARGENTINA**

Eduardo Antonelli  
U.N.Sa.

Héctor Eugenio Martínez  
U.N.Sa.

## 1. Presentación

Se intenta modelizar aquí las características principales de los últimos sistemas económicos de la Argentina, o sea, el de la convertibilidad vigente (*currency board*) y el “anterior”, entendiéndose por tal, el existente en las vísperas de implantación de este último.

El trabajo reconoce como antecedentes: uno presentado en una reunión anual de la AAEP en 1993, así como uno posterior con carácter de Reunión de Discusión (Antonelli, 1993 y 1994). Allí se proponía una modelización de un sistema de *currency board* –solamente, no se tomó en consideración la situación previa- y como rasgo importante se señalaba, sobre todo en el trabajo de 1993 -un año antes que tuviera lugar el fenómeno conocido como “Tequila”- que *un sistema de estas características mostraba mucha vulnerabilidad externa*, a la vez que se hacía mención al hecho de que la Autoridad Económica (AE), bajo este régimen, perdía la capacidad de practicar política económica activa.

En este trabajo, además de modelizar un sistema de convertibilidad junto al vigente “inmediatamente antes” en la Argentina, se vuelve a mencionar el caso de shock externo, a la vez que se trabaja con otra cuestión importante que es la que tiene lugar cuando, como consecuencia de haber alcanzado un límite el endeudamiento externo, el gasto público se vuelve endógeno, situación que tiene, sin duda, plena actualidad.

Tal vez resulte innecesario destacarlo, pero es importante remarcar que el trabajo es meramente *económico*, por lo que se dejan de lado cuestiones legales, históricas, institucionales, etc, seguramente muy importantes. Consecuentemente, el lector advertirá muchas omisiones y objetará con razón que falten rasgos importantes de las características de uno y otro sistema. No obstante, creemos que se ha respetado lo fundamental de ambos y que los resultados que se obtienen están razonablemente de acuerdo con la forma en que efectivamente funcionan ambos sistemas.

Se comienza con el sistema “anterior”, mostrando como aspectos principales, la fijación por parte de la Autoridad Económica (AE) del gasto público, la existencia de un déficit fiscal monetizado, la fijación del tipo de cambio por parte de la AE –aunque no *once and for all*- la endogeneidad (o pasividad) del dinero, la inexistencia de un proceso de endeudamiento externo y la formación de precios que incluyen la expectativa de devaluación.

La convertibilidad, por su parte; tiene en común con el anterior, la fijación del gasto público por parte de la AE al igual que el tipo de cambio, aunque en este caso lo está de una vez y para siempre, lo que se recoge en la formación de expectativas sobre los precios. Por otra parte, al ser la moneda convertible, la cantidad de dinero (estrictamente, sería la base monetaria) coincide con las reservas internacionales contra las cuales se emite, por lo que el déficit fiscal no se monetiza. Como alternativa, éste se financia solicitando préstamos al exterior, con lo que aparece una nueva instancia que es el endeudamiento externo; éste, a su vez, como supone una alteración en el flujo de moneda extranjera, se incluye formalmente en la ecuación del sector externo<sup>1</sup>.

Finalmente, y en el marco del modelo de convertibilidad se muestran algunos de los casos destacados al principio: shock externo y límite de endeudamiento externo. En esas condiciones, se demuestra que, bajo el primer escenario, la situación externa repercute sin matizaciones sobre la economía, aunque con distintos efectos a corto y largo plazo, y según predomine un escenario “tranquilo” (que denominamos “efecto ahorro”) o “caótico” (“efecto

inversión”), en tanto que en el segundo la lógica interna de la convertibilidad hace que el gasto público se transforme en endógeno.

## 2. Los Modelos

### a) El modelo anterior al de Convertibilidad

#### Ecuaciones e Incógnitas

Se propone un modelo macroeconómico de corto plazo genérico en el que se plantean las ecuaciones en forma de condiciones de equilibrio de los mercados de bienes y servicios, dinero, etc. Eso permite, en la formulación, ahorrar ecuaciones e incógnitas y visualizar más cómodamente el modelo en su conjunto. Así, al mostrar el sector real, por ejemplo, la ecuación (1) no requiere mencionar el consumo ni la inversión, ya que directamente se incluyen los argumentos de los que esas variables dependen. En un punto posterior (Resolución del Modelo) se desarrollará más este modelo.

$$(1) Y = Y(i, P, p_e, P_H^*, G, X)$$

$$(2) i = i(Y, P, M^*)$$

$$(3) P_H^* = P_H^*(Y, i, P, R, P_{He}^*)$$

$$(4) P = P(w^*, P_{He}^*)$$

$$(5) D = D(G, Y)$$

$$(6) M^* = R + D$$

$$(7) w^* = w_e P_e$$

$$(8) G = G_o$$

$$(9) X = X_o$$

$$(10) P_H^* = (P_H^*)_o$$

$$(11) P_{He}^* = P_H^* \frac{R}{R_c}$$

$$(12) p_e = \frac{dP}{dt}$$

$$(13) P = P_e + u$$

El modelo tiene 13 ecuaciones y esa misma cantidad de incógnitas:  $Y, i, P, P_e, p, P_H^*, G, X, M^*, R, w^*, P_{He}^*$ , y  $D$  ( $w_e$  y  $R_e$ , según se explicará seguidamente, se lo supone conocido y no se considera la variable  $u$ , que es una perturbación estocástica). Por lo tanto, y no siendo ninguna ecuación combinación lineal de las demás, se lo considera determinado.

#### Explicación de las Incógnitas y Ecuaciones

Las incógnitas emplean los símbolos tradicionales; así,  $Y$  es el ingreso de la economía,  $i$  la tasa de interés, etc. Las incógnitas “nuevas” son  $R$ , que es la variación de reservas internacionales que refleja el saldo de la balanza de pagos;  $D$  que representa el déficit fiscal y  $p$  que es la derivada de  $P$  con respecto al tiempo. Los subíndices “e” en las variables  $P_H^*$ ,  $w$  y  $R$  indican que se trata de los valores esperados (se explica esto en la ecuación 12).

En cuanto a las ecuaciones, la número 1 muestra el equilibrio del sector real de la economía como función de la tasa de interés, el nivel de precios, el tipo de cambio nominal, el gasto público y las exportaciones; se hace depender el ingreso de equilibrio también de la tasa de inflación, para mostrar que la inversión depende de la tasa de interés real. La derivada primera parcial –en adelante “la derivada”- de la función con respecto a la tasa de interés, es negativa, por la influencia de la tasa de interés sobre la inversión y el consumo; la derivada respecto a  $P$  es negativa porque un aumento en el nivel de precios, *ceteris paribus*, abarata relativamente las importaciones que sustituyen producción de la economía doméstica y al comprarse menos bienes nacionales la producción de éstos debe acompañar tal caída en la demanda ya que (1) indica que el mercado de bienes está en equilibrio; algo similar, pero en la dirección contraria, ocurre cuando sube el tipo de cambio y por eso la derivada respecto a esta variable es positiva; el gasto y la exportación, finalmente, impactan positivamente en la demanda-ingreso, según conocemos de la teoría económica, con lo que, también en este caso las derivadas son positivas.

La ecuación (2), correspondiente al equilibrio del sector monetario, la derivada respecto al ingreso es positiva, lo mismo que respecto a  $P$ , pero negativa respecto a  $M^*$ , tal cual es conocido. La ecuación (3), por su parte, muestra el equilibrio del sector externo. En principio, el tipo de cambio se ajustaría para que el sector externo se mantenga en equilibrio. No obstante, cuando la AE controla el tipo de cambio,  $R$  (o sea, el movimiento de reservas internacionales) se incluye proporcionando una medida de la brecha de balanza de pagos (esto es, la variación de reservas está diciendo cuán grande es el desequilibrio del sector externo; naturalmente, cuando el tipo de cambio es variable,  $R$  es igual a cero). La ecuación también incluye el tipo esperado de cambio, porque se supone que la inversión neta externa se incrementa cuando se espera un aumento en el tipo de cambio.

La ecuación siguiente –(4)- propone que los precios se forman por los costos que se prevén, los que a su vez están dados por los correspondientes a los factores trabajo y moneda extranjera usados. El costo del factor trabajo es simplemente la tasa de salario que deben pagar las empresas; el costo de la moneda extranjera que cuenta es el que los empresarios perciben que registrará en la economía durante el período. Las derivadas son naturalmente positivas.

La (5) indica el déficit fiscal que se define generalmente –aunque aquí se lo escribe como una función genérica- como la diferencia positiva entre el gasto y los impuestos, estos últimos función del ingreso. De manera similar, (6) muestra la cantidad de dinero conformada por el déficit que es monetizado, más las reservas internacionales<sup>2</sup>.

La ecuación (7) propone que la tasa de salarios es igual a la canasta esperada o deseada de bienes o tasa de salario real esperada, multiplicada por el nivel de precios que se prevé<sup>3</sup>.

Las tres ecuaciones siguientes; (8), (9) y (10) indican simplemente que el gasto, la exportación y el tipo de cambio nominal son fijados, el primero y el último, por la AE, y la exportación por lo que la economía puede venderle al mundo. La ecuación (11), por su parte, indica que en la formación del tipo de cambio esperado se toma en cuenta la relación entre las reservas, llamémosle “formales” y las que “realmente existen”, esto es, las que los agentes creen que la AE en definitiva podrá conservar. Naturalmente, este cociente es, en momentos de crisis económica, mayor que uno, no porque la AE mienta respecto al verdadero nivel de reservas, sino porque el mercado anticipa el futuro y, como es conocido, se está frente a profecías autocumplidas: el público compra reservas porque cree que van a

disminuir, lo que hace que disminuyan, mientras el mercado descuenta el futuro anticipando el valor que en definitiva tendrá el tipo de cambio, o sea, uno mayor que el fijado por la AE.

La última ecuación (13), sostiene que los precios son iguales a los valores esperados, más un componente aleatorio,  $u$ . Puede resultar sorprendente que se incluya una formación de precios con expectativas racionales y no se haga lo mismo con las restantes variables. La justificación es que se considera que la variable que concita más atención por parte de los agentes económicos es el nivel de precios, siendo sus desvíos respecto a los valores esperados el simple producto del azar. No obstante, y excepto por alguna complicación de simbología, no hay ningún problema en generalizar esta formulación para el conjunto de las variables.

### Resolución

Trabajando con el modelo, esto es, con la ecuación IS, se tiene:

$$(14) \quad Y = \Phi_0 + \Phi_1(i - p_e) + \Phi_2 G + \Phi_3 X - \Phi_4 P_H$$

Donde  $\Phi_j$  indica, respectivamente, para  $j=0$ , la ordenada al origen conformada por los componentes autónomos de la demanda global, excepto  $G$  y  $X$ , multiplicados por el multiplicador correspondiente a una economía abierta; el coeficiente correspondiente a  $\Phi_1$  es el mismo multiplicador, multiplicado por la pendiente de la función de inversión, por lo que se considera que este coeficiente es negativo; para  $\Phi_{2,3}$  el coeficiente es simplemente el multiplicador (obviamente positivo) y para  $\Phi_4$ , el tipo de cambio real,  $P_H$ , está ponderado por el multiplicador que a su vez está multiplicado por la derivada de la función de importación con respecto a esta variable, que indica, como se señaló, la sustitución de bienes de la economía por otros importados y que, como se sabe, se considera negativo.

Para el caso del sector monetario, se tiene:

$$(15) \quad i = \Psi_1 \frac{M^*}{P} - \Psi_2 Y$$

Vale decir, la tasa de interés de equilibrio está conformada por la diferencia de un término que contiene la oferta real de dinero, multiplicada por un coeficiente ( $\Psi_1$ ) que es la inversa de la derivada de la demanda de dinero con respecto a la tasa de interés (la parte especulativa de la demanda de dinero) y que es consecuentemente negativa; el segundo término incluye el ingreso multiplicado por un coeficiente ( $\Psi_2$ ) que es el cociente de las derivadas parciales de la demanda de dinero respecto al ingreso y a la tasa de interés, respectivamente, por lo que dicho coeficiente es negativo.

Para el sector externo, se eligió despejar  $R$  en lugar de  $P_H$ , en razón de que, al estar el tipo de cambio (el nominal) fijo, parece como más relevante que la ecuación del sector externo indique cuál es el cambio en las reservas que implica el saldo en la balanza de pagos. Se tiene entonces:

$$(16) \quad R = \Omega_0 - \Omega_1 Y + \Omega_2 P_H + \Omega_3 i - \Omega_4 P_{He}^*$$

El primer término muestra el valor de(l cambio en) las reservas correspondiente a la suma algebraica de las exportaciones y las importaciones, los impuestos y la inversión neta externa autónomas; el segundo coeficiente es positivo e indica cómo cambia la importación cuando lo hace  $Y$  (alterando de manera inversa las reservas internacionales); el tercer coeficiente es negativo porque un aumento en el tipo de cambio real reduce la importación (y consecuentemente aumenta las reservas); también el anteúltimo coeficiente es negativo, porque un aumento en la tasa de interés de la economía reduce la inversión neta externa (e incrementa consecuentemente las reservas); finalmente, el último término es positivo e indica que los agentes aumentan la inversión neta externa cuando perciben que el tipo de cambio esperado se incrementará.

Con respecto a los precios esperados, la forma “explícita” es la siguiente:

$$(17) P = \frac{\alpha}{1-q} w^* + \frac{\beta}{1-q} P_{He}^*$$

Donde  $\alpha$  es la relación empleo-producto,  $\beta$  el cociente entre la moneda extranjera necesaria para producir y el producto agregado y  $q$  el margen de ganancia aplicado sobre el valor del producto

Reemplazando la tasa de salario y el tipo de cambio esperado por sus equivalentes según el modelo:

$$(18) P_e = \frac{\alpha}{1-q} w_e P_e + \frac{\beta}{1-q} \phi P_H^*$$

Aquí  $\phi$  es la relación reservas declaradas / reservas esperadas. Despejando  $P_e$  (teniendo en cuenta que la tasa de salario real esperada o deseada es conocida), se tiene en definitiva:

$$(19) P_e = \Theta \phi P_H^*$$

Vale decir, el nivel esperado de precios es un producto conformado del modo siguiente. Por una parte, por un coeficiente constante  $\Theta$ , que lo será en tanto el salario real deseado se satisfaga -véase Antonelli, 1995- Este coeficiente está formado por el cociente entre  $\beta$  sobre uno menos el margen, todo ello dividido por: uno menos la relación empleo-producto multiplicada por la tasa deseada de salario real dividido por uno menos el margen. Le sigue luego la relación reservas declaradas / esperadas y finalmente el tipo de cambio nominal.

### Dinámica

La evolución en el tiempo de las variables conduce a la formulación de un modelo en el que las variables correspondientes son las derivadas primeras respecto al tiempo. No se presentará el modelo completo en esta primera entrega; basta señalar que el mismo estará conformado por un número de ecuaciones que debe explicar, básicamente, las incógnitas correspondientes a las derivadas respecto al tiempo de: el ingreso, la tasa de interés nominal, la tasa de interés real, el tipo de cambio nominal, el tipo de cambio real, el tipo de cambio esperado, el nivel de precios, la cantidad de dinero, el gasto público, el déficit fiscal,



la exportación, las reservas internacionales y el cociente entre las reservas y las reservas esperadas, suponiendo que no se revisa  $w_e$ .

Se explicará, la dinámica del nivel de precios. La misma surge de dinamizar la ecuación (19). Teniendo en cuenta que el primer parámetro es constante, se tiene:

(20)

Vale decir, la tasa de inflación es igual a la tasa de variación del tipo de cambio, más la tasa a la que crece la volatilidad de las reservas, suponiendo que la tasa deseada de salarios no cambie.

Según esto, puede fácilmente advertirse que los precios crecen más rápido que el tipo de cambio, porque lo hacen a una tasa que es la suma de esta última tasa de variación, más la de la brecha de reservas, lo que explica que si la AE intenta “mejorar” el tipo de cambio real, modificando , lo único que consigue es recrudecer la inflación.

La ecuación (20) también muestra que el tipo de cambio real decrece en el tiempo; en efecto, la tasa de crecimiento del tipo real, por definición, es:

(21)

Si se reemplaza (20) en (21) se ve claramente que el tipo de cambio real decrece al ritmo que aumenta la brecha entre las reservas y las reservas previstas por los agentes económicos.

#### b) El Modelo de Convertibilidad

Cualquiera sea la tasa de crecimiento que experimente la economía, es claro que en un escenario como el mostrado, los intentos de la AE de sanear el sector externo por vía de devaluaciones es del todo ineficaz, a la vez que consigue un efecto no deseado, cual es el de exacerbar la inflación. El modelo que se propone a continuación, intenta mostrar los principales rasgos del modelo de convertibilidad, que se impuso en un intento de estabilizar la economía.

#### Ecuaciones

El modelo naturalmente tiene mucho en común con el analizado anteriormente. Las ecuaciones específicas de este modelo son las siguientes:

$$(22) i = i(Y, P, M^*, i_H)$$

$$(23) P_H^* = P_H^*(Y, i, i_H, P, R, D, P_{He}^*)$$

$$(24) K = K(D, R,)$$

$$(25) M^* = R$$

$$(26) i_H = (i_H)_o$$

$$(27) P_H^* = 1$$

El modelo queda conformado por estas ecuaciones y las ecuaciones (1), (4), (5), (7), (8), (9), (11), (12), y (13) del anterior. De esta manera, tiene quince ecuaciones, y esa misma cantidad de incógnitas:  $Y, i, i_H, P, P_e, p, P_H^*, G, X, M^*, R, w, P_{He}^*, D$  y  $K$  ( $w_e$  y  $R_e$ , al igual que en el modelo anterior, se suponen conocidas; también aquí se prescinde de la variable  $u$ , que es una perturbación estocástica). Por lo tanto, y no siendo ninguna ecuación combinación lineal de las demás, se considera determinado. Una digresión importante que corresponde hacer aquí, es que  $i_H$ , la variable que se incorpora y que corresponde a la tasa de interés del mundo (supuesta conocida) repercute sobre los sectores monetario y externo; en el primer caso, porque cuanto menos, la tasa doméstica no podrá ser inferior a la internacional, ya que en tal caso se produciría una masiva inversión neta externa; en el segundo, porque una suba de la tasa internacional hace que las remesas por la deuda (servicios) sean más onerosas y debilite la balanza de pagos (torne un superávit en cuenta corriente en un saldo menor, o potencie el déficit si ya existe). Por otra parte,  $K$ , que es la otra incógnita que se incorpora, se ve afectada por el déficit fiscal y la alteración de reservas: un aumento (disminución) de  $D$  incrementa (disminuye) la deuda, en tanto un incremento (disminución) de  $R$  reduce (aumenta) la deuda.

### Explicación de las ecuaciones e incógnitas

Naturalmente, dado que el modelo es muy similar al anterior, se concentra en las diferencias, consistentes en la inclusión de las nuevas incógnitas ya mencionadas y algunos cambios en las ecuaciones.

El primer cambio se aprecia en la ecuación (25) que representa la cantidad de dinero. Ésta ahora está dada solamente por  $R$ , ya que la convertibilidad exige que sólo se crea o destruye dinero con el consiguiente (e igual, en las especiales circunstancias de la economía Argentina) cambio en las reservas internacionales.

La última diferencia aparece en la ecuación (27) del valor del tipo nominal de cambio, que no es un valor genérico, sino específicamente el valor uno (en realidad el valor uno no caracteriza la convertibilidad, como esquema general, sino la especial situación de la Argentina que ha fijado el valor del tipo de cambio en uno<sup>4</sup>; es claro que puede tratarse de cualquier valor). Estrictamente, lo que diferencia el valor que se asigna al tipo de cambio en un régimen de convertibilidad, es que es uno (o el valor que se haya elegido) y se puede cambiar libremente la cantidad deseada de pesos por dólares a esta tasa. Por otra parte, es muy importante, para la formación de las expectativas, que el valor del dólar está dado *de una vez y para siempre*, sin haber restricciones para cambiar pesos por dólares. El modelo, en realidad, no ha formalizado esta cuestión. La forma de hacerlo sería estipular a través de una ecuación que el tipo de cambio no se modifica, o sea, que su derivada respecto al tiempo es cero. Esto, no obstante, queda para la dinámica del modelo que se estudia más adelante.

### Resolución

El modelo se resuelve exactamente igual que en el caso anterior, *mutatis mutandis*, por lo que no se detallará sobre el particular.

Se dirá, como cuestión importante, que un régimen de convertibilidad limita severamente las opciones de política económica. En efecto, y si bien es sabido por el teorema Mundell-Fleming que cuando la AE determina el tipo de cambio queda inhibida para controlar la cantidad de dinero, en tanto la AE monetiza su déficit fiscal está ejerciendo un control, al menos indirecto, sobre  $M^*$ . Sin perjuicio de ello, la AE tiene no obstante el control

pleno del tipo de cambio y del gasto público (véase el modelo del punto anterior). Tiene entonces tres, o cuanto menos, dos instrumentos de política económica y puede en principio fijar dos objetivos.

En un régimen de convertibilidad *per contra*, a pesar de que la AE fija el tipo de cambio, como lo hace de una vez y para siempre, en la práctica pierde el control de este instrumento. El control indirecto que ejercía sobre la cantidad de dinero, por su parte, queda anulado en tanto ésta depende exclusivamente del nivel de reservas. Le queda entonces un único instrumento, que es el nivel del gasto público, con lo que queda limitada a la posibilidad de fijar solamente un objetivo de política económica.

Sin embargo, la posibilidad de incrementar el gasto público queda supeditada a los créditos que la economía consiga en el exterior, ya que si pretendiera financiar su nivel de déficit con crédito interno, los efectos sobre la tasa de interés (*crowding out*) serían importantes. Bajo tal escenario, si el crédito externo sufriera restricciones, el gasto público tampoco sería un instrumento de política económica porque se tornaría endógeno. Finalmente, la economía bajo un sistema de convertibilidad queda muy expuesta a los shocks externos, porque una alteración en la corriente de ingresos de capitales repercute de inmediato sobre las variables internas. En las secciones siguientes se analizan estos casos.

#### a) Limitaciones al endeudamiento Externo

Hay un caso interesante que se presenta cuando la economía enfrenta un límite a su endeudamiento, vale decir, el stock de deuda ha llegado a un máximo y no es posible solicitar nuevos créditos (la “forma práctica” que adopta una situación de ese tipo es el elevado *spread* que se paga por el riesgo-país, la imposibilidad de acceder al *investment grade*, etc.). La situación se describe formalmente del modo siguiente:

$$(28) K = K_{max}$$

Donde obviamente,  $K_{max}$  significa el máximo valor que puede alcanzar para la economía la deuda externa. Reemplazando en el primer miembro de (24) la deuda por su máximo valor y “explicitando” en el segundo miembro de (24) la ecuación correspondiente, que simplemente se propone como la deuda al comienzo del período, menos la amortización y más el nuevo endeudamiento que el déficit fiscal del período provoca, se tiene:

$$(29) K_{max} = K_0 - J_0 + D$$

Aquí la amortización de la deuda se simboliza por  $J$  y se le añade un subíndice cero porque se trata de un valor exógeno al modelo. Reemplazando el déficit por su igual, que en la forma explícita es el gasto menos los impuestos, se tiene:

$$(30) K_{max} = K_0 - J_0 + G_0 - T(Y)$$

Si se considera el modelo de convertibilidad completo, habiendo reemplazado (24) por (30), se aprecia que el mismo está sobredeterminado. En efecto, existen dos ecuaciones para explicar el ingreso: (1) y (30) toda vez que en esta última la única variable a ser explicada es precisamente  $Y$ .

Como esta situación no es matemática ni económicamente consistente, es evidente que debe flexibilizarse el modelo para permitir que se determine endógenamente alguna de las variables exógenas. La propia estructura de (30) indica que dicha variable exógena es el

gasto público, ya que el ingreso lo determina la economía, a la vez que los impuestos dependen de aquél. La ecuación, entonces, queda:

$$(31) K_{max} = K_o - J_o + G - T(Y)$$

En definitiva, bajo un sistema de *currency board* en el que la AE ha alcanzado el máximo de endeudamiento posible *no existen instrumentos de política económica*.

#### b) Shock Externo (“Efecto Tequila”)

Se distinguen aquí una situación de corto plazo, una transicional y otra de largo plazo.

Corto Plazo: ante un shock externo (la crisis mexicana, por ejemplo) un aumento exógeno de la prima de riesgo país (directamente un aumento en  $i_H$ ) produce un incremento en los servicios de la deuda. Los servicios no aumentan ni disminuyen el monto de deuda, pero hay que pagar más intereses por el aumento de la tasa internacional lo que complica la cuenta corriente. Si la tasa de interés doméstica es solidaria con la internacional (sin duda, la tasa internacional es un “piso” a la tasa doméstica, ya que si ésta lo perfora salen capitales), también aumenta  $i$  y en consecuencia el ahorro interno en una primera instancia (cae el consumo en término de producto) y esto podría más que compensar el efecto anterior, aliviando la cuenta corriente (la suba en  $i$  hace que se neutralicen los flujos de capitales).

Es probable, no obstante, que se produzca como alternativa a lo anterior una salida de capitales en el corto plazo (aumenta la inversión neta externa) porque más allá de que la tasa doméstica “compense” el aumento en  $i_H$  puede ser dominante la crisis de confianza, de manera tal que ningún nivel de  $i$  impida la salida de capitales.

Según cuál de estos efectos prevalezca, se genera (“efecto ahorro”) una cuenta corriente de saldo positivo -alternativamente, una atenuación de su saldo negativo si suponemos que la cuenta corriente y de capital tenían saldo deficitario antes que se produzca la crisis mexicana, o bien (“efecto inversión”) una complicación, tanto de la cuenta corriente (mayores servicios) como de la balanza de capitales (por el aumento en la inversión neta externa) junto a un incremento de la deuda externa.

Transición hacia el ajuste: con dominio del efecto ahorro, el superávit de la cuenta corriente va a permitir reducir el stock de deuda, lo cual va a hacer que disminuya la tasa de interés. La disminución en la tasa de interés produce una recuperación en el consumo en la transición a largo plazo. Si predomina el efecto inversión, se presume que superada la corrida cambiaria y si la tasa doméstica se mantiene elevada, se revertirá la corriente de capitales (disminuirá la inversión neta externa) y ello supone un aumento de las reservas externas, una elevación de la oferta de dinero y una presión a la baja de la tasa de interés interna con los efectos sobre el consumo y la inversión conocidos. Sin embargo, como el nivel de la deuda sigue alto, la tasa de riesgo no baja (o lo hace muy poco) y ello impone un piso a la tasa doméstica. Por otra parte, los servicios de la deuda son abultados porque el stock es elevado y la tasa de interés externa también.

Largo plazo: con “efecto ahorro” el stock de la deuda se ha reducido; este menor endeudamiento produce una baja en la tasa de interés -ya que permite una caída en la prima de riesgo país endógena que compensa al incremento señalado anteriormente- La disminución del endeudamiento externo neto reduce la carga de los servicios de la deuda, permitiendo un incremento en el nivel de consumo de largo plazo. Con efecto inversión, en tanto se mantenga el nivel de la deuda externa, no es probable que baje la tasa de riesgo

país y se mantienen en su alto nivel en consecuencia los elevados servicios de la deuda, a la vez que la alta tasa interna de interés mantiene su impacto contractivo sobre la economía.

### Tipos de Cambio Fijos y Flexibles<sup>5</sup>

A continuación, se analizan las particularidades de un shock externo bajo uno u otro:

Tipo de cambio fijo: el Banco Central restablece el equilibrio monetario de la economía comprando o vendiendo reservas. Cuando se presenta un aumento en la prima de riesgo, la tasa de interés doméstica hace lo propio, lo cual se traduce en una disminución de la demanda de dinero y por lo tanto se produce un exceso de oferta.

Bajo el “efecto ahorro” los agentes cambian pesos por activos que ofrezcan rendimientos (también en pesos) y el Banco Central no altera su stock de reservas.

Sin embargo, si la preferencia de los agentes se inclina por activos internacionales que ofrezcan rendimientos (“efecto inversión”), comprarán al Banco Central activos externos (reservas) a cambio de dinero doméstico (pesos). Entonces en el corto plazo, el Banco Central pierde reservas internacionales aunque la deuda externa neta de la economía permanecería constante (solamente hay un cambio en la composición de los activos externos: disminuye  $R$  y aumenta  $B$ ).

En el ajuste de largo plazo, bajo efecto ahorro, la cuenta corriente con saldo positivo y la recuperación de la confianza le permiten al Banco Central recuperar sus reservas vendiendo dinero doméstico a la vez que aumenta el nivel de consumo y baja la tasa de interés. En el largo plazo entonces, el consumo aumenta y la demanda de dinero crece lo que le permite al Banco Central aumentar las reservas y expandir la cantidad de dinero.

Con efecto inversión, en el largo plazo nada hace pensar que la cuenta corriente mejore, por lo que la situación de las reservas del Banco Central y sus efectos se supeditan a la recuperación (parcial) de la confianza y el consiguiente retorno de capitales.

Bajo un sistema de cambio flexible, el ajuste de corto plazo se produce a través de un *overshooting* del tipo de cambio que se flexibiliza a largo plazo sin cambios, obviamente, en el nivel de reservas internacionales.

### Dinámica

Al igual que en el caso anterior, no se presenta el modelo completo en esta primera entrega; de manera similar, el mismo está conformado por las ecuaciones que deben explicar las incógnitas correspondientes a las derivadas respecto al tiempo del ingreso, la tasa de interés nominal, la tasa de interés real, el tipo de cambio nominal -que en el caso de la convertibilidad, al estar dado el tipo de cambio *once and for all*, su tasa de cambio es cero- el tipo de cambio real, el tipo de cambio esperado, el nivel de precios, la cantidad de dinero, el gasto público, el déficit fiscal, la exportación, las reservas internacionales y el cociente entre las reservas y las reservas esperadas.

En este último caso, también la tasa de variación de las reservas esperadas es cero (o no negativa) porque la certidumbre respecto al tipo futuro hace que nadie desee incrementar su stock. Esto que hace que el cociente entre las reservas y su valor esperado sea siempre uno (de allí que su derivada sea cero).

Se explica , como antes, solamente la dinámica del nivel de precios. La misma, como se sabe, surge de dinamizar la ecuación (19). Teniendo en cuenta que el primer parámetro es constante, tenemos:

(32) 

En esta ecuación, como se señala, ambos términos son cero, por lo que la tasa de variación de los precios es cero. En otras palabras, *en un régimen de convertibilidad la inflación es cero*.

### 3. Bibliografía

- Antonelli, E. "Una Modelización del Plan de Convertibilidad". Anales AAEP. Universidad Nacional de Tucumán. 1993.
- ----- "Una Modelización de la Convertibilidad". RD N° 84. IIE. UNSa. Dic. de 1994.
- ----- "Inflación y Expectativas". RD N° 87 IIE UNSa. Marzo de 1995.
- Barro, Robert J. ( 1986 ): "Macroeconomía", México, Mc Graw Hill, Primera Edición.
- Blanchard, O. y Perez Enrri, D. ( 2000 ): "Macroeconomía: Teoría y Política Económica con Aplicaciones a América Latina", Buenos Aires, Prentice Hall, Primera Edición.
- Chacholiades, Miltiades ( 1992 ): "Economía Internacional", Colombia, Mc Graw Hill Interamericana, Segunda Edición.
- Ferrucci, Ricardo J. ( 1997 ) : "Lecturas de Macroeconomía y Política Económica", Buenos Aires, Ediciones Macchi.
- García, Norberto ( 1972 ) : "El Balance de Pagos", Buenos Aires, Ediciones Macchi.

---

### 4. Notas

<sup>1</sup>Vale la pena destacar que la AE puede financiar internamente sus déficit sin violar la convertibilidad, simplemente tomando fondos de la economía; suponemos empero que no lo hace para evitar una suba acentuada en la tasa de interés.

<sup>2</sup> Aquí hay una pequeña transgresión.  $R$  es un flujo y aquí se trata como un stock. Estrictamente, la cantidad de dinero (o de base monetaria, para ser enteramente rigurosos) viene dada por el stock de reservas que se conforman por el stock inicial, más la variación (la "correcta"  $R$ ) de reservas del período.

<sup>3</sup> La derivación de esta ecuación es simple. Partimos de:  $w^* = wP + (w_e - w)P + (P_e - P)w_e$ . Esto es, para cubrirse de la erosión inflacionaria los trabajadores forman el salario (del período) con la canasta de bienes que reciben multiplicada por sus precios (ambos del período anterior), más la corrección por la diferencia entre la

---

canasta esperada y la que reciben, todo ello por el nivel de precios (del período anterior) y más la diferencia entre los precios verificados y los esperados, multiplicada por la canasta esperada. desarrollando y reduciendo términos semejantes se llega a la ecuación (7).

<sup>4</sup> Solo respecto a dólares; pero no respecto a libras, reales, etc.

<sup>5</sup> El análisis anterior es válido bajo cualquier sistema cambiario, ya sea tipo de cambio fijo o flexible.

# **Measuring the Anti-Export Bias of Commercial Policies: An Application to the Dominican Republic**

Alberto Herrou-Aragon  
Universidad Siglo 21

## **I. Introduction**

1. As is well known, the granting of duty-free status to inputs used in exportable activities tends to reduce the anti-export bias of import-substitution policies. These policies could still have a negative impact on these activities as they tend to appreciate the so-called real exchange rate and thus to reduce the competitiveness of the country in international markets. The main question is thus the extent to which import-substitution policies constitute an implicit tax on exportable activities in presence of export incentives.

2. This paper has the objective of quantifying the impact of current commercial policies on the anti-export-bias in the Dominican Republic *vis-à-vis* a free trade policy within a general equilibrium framework. The Dominican Republic constitutes an interesting case for commercial policy evaluation because import-substitution policies coexist with successful export processing zones and tourism. Exports from these zones account for about 80% of total exports of goods and their annual average growth rate has been about 26% in the last fifteen years.

3. Besides the comparison of actual commercial policies with free trade, the effects of a government's proposal of tariff reductions and of an alternative policy of a 10% uniform import duty on the anti-export bias, resources allocation, income distribution, and welfare are evaluated. The model is presented in Section II. Section III contains a summary of current commercial policies in the Dominican Republic. The evaluation of commercial policies is presented in Section IV and the concluding remarks are in Section V.

## **II. The Anti-Export Bias in a General Equilibrium Model**

4. In his seminal paper, A. Lerner (1948) shows that import taxes are equivalent to export taxes as both have symmetric effects on resources allocation. L. Sjaastad (1980) has further investigated this equivalence in the context of a three goods model (importable, exportable and non-traded goods). Under the assumption of substitutability in consumption and production among the three goods, Sjaastad shows that protection to import-substitution activities tend to increase the prices of non-traded goods with the result that the price of exportables declines *vis-a-vis* those of both importable and non-traded goods. This reduction in the relative price of exportable goods is thus the tax that protection imposes over these activities. The size of this implicit tax depends upon the values of the cross-price elasticities of supply and demand among the three goods and on the level of protection granted to import-substitution activities.

5. In Fig. 1, let  $D_m$   $D_m$  be the excess demand for importable goods and  $S_x$   $S_x$  the excess supply of exportable goods. For simplicity, units of goods are defined such that their internal prices are unity in equilibrium under free trade. Undistorted (free trade) equilibrium occurs at point  $A$  with a volume of trade equal to  $M^*$  where it has been assumed for simplicity that trade is balanced. Demand for importables and supply of exportables would shift when an import tariff is imposed to  $D'_m$   $D'_m$  and to  $S'_x$   $S'_x$ ,



respectively, as a result of substitution effects on production and consumption. In the new (distorted) equilibrium  $B$ , the relative price of importable goods would increase to  $(1+t_0)$ , the relative price of exportable goods would decline to  $(1+s_0)$ , and the volume of trade would decline to  $M_0$ .

6. As can be seen in figure 1, the same volume of trade  $M_0$  can be achieved with an implicit tax equal to  $(t_0 - s_0)$  part of which represents a tax on exportable activities. The magnitude of the burden of this tax on exportable activities ( $s_0$ ) is thus a measure of the so-called anti-export bias of commercial policies. The mechanism through which an import tariff is converted into an implicit export tax is thus the increase in prices of non-traded goods. This increase in prices of non-traded goods tends also to erode in part the protection that was intended to be granted to import-competing activities.

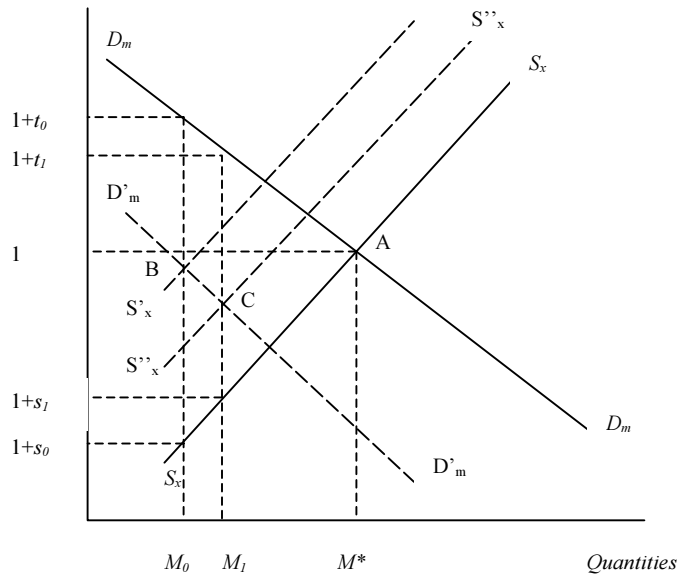


Fig. 1

7. This framework can be used to assess the impact of export incentive schemes on the anti-export bias. The anti-export bias of commercial policies can be reduced by granting duty free status to imported inputs used by producers of exportables. This would increase the supply of exportable goods to  $S''_x$  and the volume of trade would expand to  $M_1$ . As a result, the relative price of exportable activities would increase from  $(1 + s_0)$  to  $(1 + s_1)$  and the implicit tax on trade would be reduced to  $(t_1 - s_1)$ . There would still be an implicit tax on these activities ( $s_1$ ) as a result of the overall impact of protection on prices of non-traded goods that cannot be eliminated by export incentive schemes.

8. The basic conclusions regarding the implicit taxation of exportable goods remain largely unchanged if the commodities are also used as inputs in production. Under these circumstances, the relevant prices for producers' decisions about resources allocation are value-added prices. Thus, the anti-export bias is going to be defined as the change in relative value added price of exportable goods compared to those of non-traded goods induced by protection.

9. In Fig. 1, supply of exports and demand for imports should be interpreted as determined in a general equilibrium framework to take into account changes in return to labor and capital and changes in consumers' welfare that are, in turn, caused by changes in protection to import substitution activities. Thus, the anti-export bias of commercial policies is measured in this paper by solving a general equilibrium model that is intended to mimic the working of the economy.

10. The model is very similar in structure to those of R. Jones (1963), R. Batra (1973), R. Komiya (1967), and E. Bond (1995). In Batra's and Komiya's three-goods two-factors models, equilibrium prices of non-traded goods are determined only by supply conditions with demand playing no role in price determination. In this model, those prices are determined both by supply and demand for non-traded goods as a result of assuming sector-specific primary factors.

11. The model consists of three final goods (exportable, importable, and non-traded goods), four primary inputs (labor and three sector-specific factors), and three intermediate inputs (exportable, importable and non-traded inputs). Labor is mobile across activities while capital is a sector-specific factor although it is mobile among firms within each sector<sup>1</sup>. Wages and profits are determined by the equality of demand with fixed supplies of labor and capital. Production technology is assumed to have constant returns to scale and elasticity of substitution between primary factors and inputs equal to zero. On the other hand, elasticity of substitution between labor and capital is assumed equal to one. Consumers' demand for final goods is assumed to be generated by a utility function with unitary elasticity of substitution.

12. The corresponding cost functions are thus:

$$(1) \quad C_j = [\theta_{0j} \cdot (w^{\beta_j} r_j^{(1-\beta_j)}) + \sum_{i=1}^n \theta_{ij} \cdot p_i] \cdot Y_j \quad j = M, X, H$$

where  $w$  and  $r_j$  are wages and return to capital in activity  $j$ ,  $p_i$ 's are the prices of inputs,  $Y_j$  is activity  $j$ 's output, and  $M$ ,  $X$ , and  $H$  refer to importable, exportable and non-traded activities.

13. Using Shepherd's Lemma, demand for primary factors and for inputs can be derived from (1):

$$(2) \quad L_j^d = \theta_{0j} \cdot \beta_j \cdot \left( \frac{r_j}{w} \right)^{(1-\beta_j)} \cdot Y_j$$

$$(3) \quad K_j^d = \theta_{0j} \cdot (1 - \beta_j) \cdot \left( \frac{w}{r_j} \right)^{\beta_j} \cdot Y_j$$

$$(4) \quad D_{ij} = \theta_i \cdot Y_j$$

As what are going to be evaluated are policy *changes*, it would be convenient expressing equations (2) and (3) in terms of a baseline scenario to assess changes in demands for primary factors:

$$(2') \quad (1 + l_j) = \frac{L_j^d}{L_j} = \left( \frac{r_j}{r_j} \right)^{(1-\beta_j)} \cdot \left( \frac{\bar{w}}{w} \right)^{(1-\beta_j)} \cdot \frac{Y_j}{\bar{Y}_j}$$

$$(3') \quad (1 + k_j) = \frac{K_j^d}{K_j} = \left( \frac{w}{w} \right)^{\beta_j} \cdot \left( \frac{\bar{r}_j}{r_j} \right)^{\beta_j} \cdot \frac{Y_j}{\bar{Y}_j}$$

$$(4') \quad (1 + d_{ij}) = \frac{D_{ij}^d}{D_{ij}} = \left( \frac{Y_j}{\bar{Y}_j} \right) = 1 + y_j$$

where a variable  $\left( \bar{x} \right)$  means the value of that variable in the baseline scenario.

14. Production responses to changes in relative prices are assumed to take place along the production possibility frontier so that all resources are fully employed. That is, total demand for each primary factor is equal to its endowment:

$$(5) \quad (1 + l_M) \cdot \left( \frac{\bar{L}_M^d}{L} \right) + (1 + l_X) \cdot \left( \frac{\bar{L}_X^d}{L} \right) + (1 + l_H) \cdot \left( \frac{\bar{L}_H^d}{L} \right) = 1 \text{ and}$$

$$(6) \quad (1 + k_j) = 1$$

as labor is mobile across activities and capital is a specific primary factor.

15. A second general equilibrium condition is that of zero-profits. A relationship among prices of final products and prices of primary factors and purchased inputs (*vis-à-vis* the baseline scenario) can then be derived from the cost functions:

$$(7) \quad \frac{c_j}{c_j} = \theta_{0j} \cdot \left( \left( \frac{w_j}{w_j} \right)^{\beta_j} \left( \frac{w_j}{w_j} \right)^{(1-\beta_j)} \right) + \sum_{i=1}^n \theta_{ij} \cdot \left( \frac{p_i}{p_i} \right) = \left( \frac{p_j}{p_j} \right)$$

16. Domestically produced goods are assumed to be perfect substitutes of their internationally traded counterparts so that their domestic prices are determined by their international prices plus import tariff or minus export tax rates. Border prices are going to be normalized to be equal to unity. Thus, domestic prices can be expressed as a function of the baseline and of the new import (or export) taxes. In the case of import-competing activities, their prices will be given by:

$$(8.1) \quad \frac{p_j}{p_j} = \frac{(1 + t_j)}{(1 + t_j)} \quad \text{and}$$

$$(8.2) \quad \frac{p_i}{p_i} = \frac{(1 + t_i)}{(1 + t_i)}$$

17. Prices of non-traded activities are determined domestically by the market clearing condition. Demand for non-traded goods as final consumer goods ( $D_H^d$ ) is derived from a Cobb-Douglas utility function (U) while their demand for intermediate consumption is derived from the cost function (5):

$$(9) \quad U = B(D_x^d)^{\alpha_0} (D_F^d)^{\alpha_1} (H_F^d)^{\alpha_2}$$

It can be easily shown that the associated expenditure function (E) is as follows:

$$(10) \quad E = P(p_x, p_m, p_h)U = Bp_x^{\alpha_0} p_m^{\alpha_1} p_h^{\alpha_2} U$$

where P is a price level transforming units of the numeraire into utility units.

Applying the Shepherd's Lemma, the demand for non-traded activities as final consumer goods can be obtained:

$$(11) \quad \frac{dE}{dp_h} = D_H^d = B\alpha_2 p_h^{(\alpha_2-1)} p_x^{\alpha_0} p_m^{\alpha_1} U, \text{ or as a function of the baseline}$$

scenario,

$$(11') \quad 1 + d_h = \frac{D_H^d}{D_H^d} = \left(\frac{p_h}{p_h}\right)^{(\alpha_2-1)} \left(\frac{p_x}{p_x}\right)^{\alpha_0} \left(\frac{p_m}{p_m}\right)^{\alpha_1} \frac{U}{U}$$

Likewise, the demand for non-traded goods as intermediate inputs by the different productive activities can be obtained from the cost functions (1):

$$(12) \quad 1 + d_{hj} = \frac{Y_j}{Y_j} = 1 + y_j$$

The market clearing condition then determines prices of non-traded activities

$$(13) \quad \frac{Y_h}{Y_h} = \left(\frac{\bar{D}_H^d}{D_H^d}\right)(1 + d_h) + \sum \left(\frac{\bar{D}_{Hj}^d}{D_H^d}\right)(1 + d_{hj})$$

18. Equation (13) contains changes in welfare (that is, changes in U) affecting the final demand for non-traded goods. These changes in welfare can be calculated using the national accounts identity:

$$(14) \quad E + S = Y + \sum_j t_j (D_j^d - S_j) + \sum_i t_i (D_i^d - S_i)$$

where Y is national income or revenue function

S is savings

$S_F, S_I$  are quantities domestically supplied of final and intermediate goods

19. The revenue function is a function of prices of final and intermediate goods:

$$(15) \quad Y = Y(p_j, p_i)$$

Using Shepherd's Lemma,

$$(16) \quad Y_{p_j} = S_j \text{ supply of commodity } j$$

$$(17) \quad Y_{p_i} = S_i - D_i = \text{excess supply of intermediate good } i$$

Change in utility is obtained by totally differentiating the utility function and using (16) and (17).

(18)

$$\left(1 + \left(\frac{\Delta U}{U}\right)\right) = \frac{\left[1 + \left[\left(\frac{\overline{E}^{ic}}{\overline{E}}\right) \left(\sum_i t_i \cdot (1 + d_i)\right) + \left(\frac{\overline{E}^{cg}}{\overline{E}}\right) \left(\sum_j t_j \cdot (1 + d_j)\right) - \left(\frac{\overline{Y}^m}{\overline{E}}\right) \left(\sum_j t_j \cdot (1 + y_j)\right) - \sum_j \left(\frac{\overline{E}^{cgi}}{\overline{E}}\right) \cdot \Delta t_j\right]\right]}{\left((1 + P)/(1 + \overline{P})\right)}$$

where  $\left(\frac{\overline{E}^{ic}}{\overline{E}}\right)$ ,  $\left(\frac{\overline{E}^{cg}}{\overline{E}}\right)$ ,  $\left(\frac{\overline{Y}^m}{\overline{E}}\right)$  are the shares of expenditure in intermediate and final

consumption, and of output of importable goods in total expenditure.

The numerator of (18) contains the welfare gains of increasing imports if domestic prices of imported goods exceed their international prices ( $t_i$  and  $t_j > 0$ ), the gains of reducing output of import-competing activities and the cost for consumers of any tariff revenue loss. The denominator is the impact of changes in tariffs on the marginal utility of income (or expenditure).

20. The general equilibrium model thus comprises  $21+n$  equations (2')-(8.2), (11')-(13), and (18) and the same number of endogenous variables, namely,  $y_j$ ,  $p_j$ ,  $p_i$ ,  $U$ ,  $d_{ic}$ ,  $d_{cg}$ ,  $p$ ,  $l_j$ ,  $k_j$ ,  $w$ , and  $r_j$ . A unique solution of the model thus exists as a function of commercial policy, technological parameters, and sectoral shares in the use of labor and in expenditure. Thus, changes in relative value-added prices of exportable goods (compared to non-traded goods value-added prices) resulting from protection to import-substitution activities can be calculated.

### III. Current Commercial Policies

21. The Dominican Republic has made substantial progress towards reducing barriers to trade. In 1990, imports tariffs were reduced from a range of 0-200% to nine rates ranging from 0 to 35%. Tariff exemptions granted to special sectors under special agreements with the State have been eliminated. Import prohibitions have also been eliminated with the exception of several products competing with local production<sup>2</sup>. At present, there are non-tariff barriers on imports of rice, sugar, onions, garlic, milk, red beans, poultry meat, and tomato paste. These commodities represent around 40% of 1995 agricultural output and 12% of manufacturing production.

25. The granting of these licenses to importers does not follow either clear procedures or criteria and the government authorities have wide discretionary powers. In general,

imports are authorized or prohibited depending upon the conditions of the market and they are subject to statutory tariff rates. Imports of poultry and tomatoes are exclusively granted to domestic producers. Import licenses for garlic, onions and potatoes are granted to registered importers only when there are domestic supply shortages.

26. The government has reached agreement with the World Trade Organization (WTO) on increasing the quantities that can be imported under the quota system<sup>3</sup> until the year 2005, on year-to-year basis. According to this agreement, the volumes of onions, red beans, sugar, garlic, and milk to be imported will be increased by 37% by the year 2005 compared to 1997 levels; the quota volumes for corn, poultry and rice will be increased by about 40, 53, and 23%, respectively. This will certainly tend to reduce the levels of protection granted to these activities. This reduction in protection rates would be reinforced if a government's proposal for further reduction in import tariffs were implemented (see paragraph 31 below). This overall reduction in tariff rates (and in prices of import-competing activities) would tend to reduce the demand for goods subject to the quota system as a result of cross-substitution effects.

27. The tariff equivalents of these barriers have been quantified for the commodities for which data is available by comparing producers' prices with border prices (see Table 1).

Table 1: Tariff Equivalents of Non-Tariff Barriers

(in %)

Commodity	Statutory Rate	Tariff Equivalent
Corn	5.00	85.17
Red Beans	25.00	69.55
Onions	25.00	37.87
Garlic	25.00	34.53
Poultry	25.00	74.82
Pasteurized Milk	20.00	48.36
Milk in Powder	20.00	53.36
Polished Rice	20.00	43.00
Raw Sugar	15.00	42.11
Refined Sugar	15.00	37.67

28. Regarding domestic indirect taxation, there is discrimination against imports in value added and excise taxation. The current value added tax rate is 8% and commodities such as rice, tomato sauces, condiments, cheese, bread, wheat, processed cereals, sausages, fresh, chilled and frozen meats, detergents, toothpaste, matches, salt, and primary sector commodities are exempt from the tax if they are locally produced. Imports of beer and alcoholic beverages, and cigarettes are subject to a 30% excise tax rate but local production is subject only to a 10% tax rate. If exempt from value added and excise taxation, producers would find more profitable to increase their production *vis-à-vis* non-discriminatory domestic indirect taxation. This would result from the increase in producers' prices because consumers would have to pay the international price plus all taxes on imports (import and domestic indirect taxes) but producers would not get any reduction in their prices because of the exemption on domestic taxes.

29. A summary of output-weighted average nominal protection rates granted by current commercial policies to import-substitution activities is presented in Table 2<sup>4</sup>. Import-competing agriculture is protected at a nominal rate of around 40%<sup>5</sup> and its value added represents around 30% of the sectoral GDP. In the import-substitution manufacturing sector, activities such as grain mills (mostly rice milling), sugar refining, food processing, beverages, tobacco manufacturing (mostly cigarettes), wearing apparel and footwear are all protected at nominal rates ranging from around 30 to 45%. Not surprisingly, the value added of these activities represents about 80% of total value added of import-competing manufacturing (about 16% of GDP that excludes public administration).

Table 2: Nominal Protection Rates  
(in %)

Activity	Protection Rate
Agriculture*	39.56
Import-Substitution Manufacturing	33.02
Grain Mills	44.54
Food Processing	40.98
Beverages and Tobacco Manufacturing	45.16
Textiles and Wearing Apparel	32.00
Footwear and Leather Manufacturing	35.00
Petroleum Refineries	5.90
Chemicals	16.37
Rubber and Plastic Products	24.00
Non-Metal Products	18.88
Metal Products	20.00
Other Manufacturing	17.37
Intermediate Goods **	15.69
Consumer Goods	28.53

Note: (\*) Excludes paddy, livestock, forestry and fishing that are included in the non-traded group of commodities.

(\*\*) Includes imports of capital goods.

Source: 1997 customs data and 1995 production matrix.

30. The government has submitted legislation to Congress to further reduce tariffs and to eliminate discrimination against imports in the value added and excise taxation. In the proposed legislation, the maximum tariff rate would be reduced to 15% in a period of two years and the number of rates reduced to four (0-5-10-15%). The government's proposal includes a transitional tariff structure by which the maximum import tariff would be reduced to 20% and the number of tariff rates reduced to five (0, 3, 8, 14, 20%).

31. Nominal output-weighted protection rates as proposed by the government have been calculated for import-competing activities and they are presented in table 3. Data in column (a) contains the proposed tariff rates per economic activity maintaining current import licensing for the aforementioned commodities; data in column (b) assumes the elimination of these quantitative restrictions. In both cases, there would be a substantial reduction in nominal protection rates, particularly for food processing and grain mills.

Table 3: Proposed Tariff Reductions

(in %)

Activities	Protection Rates (a)	Protection Rates (b)
Other Agriculture	22.63	15.00
Grain Mills	32.61	15.00
Food Processing	25.78	15.00
Beverages and Tobacco Manufacturing	15.00	15.00
Textiles and Wearing Apparel	13.11	13.11
Footwear and Leather Manufacturing	14.91	14.91
Petroleum Refineries	0.23	0.23
Chemicals	5.48	5.48
Rubber and Plastic Products	9.24	9.24
Non-Metal Products	10.27	10.27
Metal Products	5.90	5.90
Other Manufacturing	6.23	6.23
Intermediate Goods	3.36	3.36
Consumer Goods	15.3	11.92

Notes: (a) Existing QRs are maintained.  
(b) QRs are eliminated.

#### IV. Commercial Policy Evaluation

32. The general equilibrium model is solved using the coefficients of the 1995 input-output matrix for the Dominican Republic. The matrix contains 37 sectors (excluding public administration) of which:

(i) 13 are classified as import competing activities (other agriculture, grain mills, sugar refining, food processing, beverages and tobacco manufacturing, textiles, footwear, petroleum refineries, rubber and plastic products, chemicals, non-metal products, metal products and other manufacturing);

(ii) 8 are classified as exportable activities (exportable agriculture, mining, food processing, textiles, tobacco manufacturing, footwear, and other activities in export processing zones, and hotels and restaurants); and,

(iii) 16 are classified as non-traded activities (paddy, livestock and services excluding public administration and hotels). The non-traded service sector is aggregated into one activity and sugar refining and food processing are also merged together so that the input-output matrix used in the calculations contains 23 activities.

33. As mentioned earlier, nominal protection rates include tariff rates, value added and excise tax differentials, and the calculated tariff equivalents of quantitative restrictions. The source of tariff rates is 1997 customs data containing CIF value of imports and tariff revenue so those actual tariff rates could be calculated. In order to calculate tariff rates on imports of inputs and capital goods, imports were classified according to the Broad Economic Categories (BEC)<sup>6</sup> of the United Nations by mapping the codes of the Customs Harmonized System (HS) into those of BEC. Another mapping was used to



link the local codes of national accounts with those of HS<sup>7</sup>. As a result, customs data could be matched with input-output data and tariff rates allocated to the different categories of inputs and capital goods used in production by the economic activities.

34. The commercial policies summarized in Table 1 are used as the baseline scenario and compared with alternative commercial policies, namely, free trade, the government's proposal of tariff reductions, the proposal *cum* elimination of quantitative restrictions, and a 10% uniform import duty<sup>8</sup>. Units of goods, inputs, and primary factors are defined so that their prices are equal to unity in the baseline scenario.

35. The impact of the alternative scenarios on the economy is presented in Tables 4-10. As indicated in Section II, one consequence of protection is that exportable activities are subject to an implicit tax that can be reduced but not eliminated by granting free trade status to their producers. It is estimated that, under the free trade scenario, the relative value added prices of exportable activities would increase by 27% (see Table 4) and this would reflect the removal of the implicit tax. According to the calculations, exportable activities would currently pay around 55% of the total taxation of foreign trade (48%)<sup>9</sup>.

36. Nominal value added prices of non-traded agriculture (paddy and livestock) would substantially fall (46% for paddy, and 50% for livestock) as a result of trade liberalization<sup>10</sup>. As most of the local demand for these commodities is for intermediate consumption by import competing activities, the reduction in (effective) protection granted to these activities is the main cause behind this decline.

37. As indicated in Section II, the impact of changes in commercial policies on real wages depends upon consumers' pattern of expenditure. Based on input-output data, it is calculated that real wages would increase by about 5% in spite of a reduction in nominal wages by around 13% as the result of a decline in the consumer price level of around 17%. On the other hand, return to capital in import-substitution activities would decline with the elimination of protection, and increase in export-oriented activities (see Table 5). This clearly indicates that protection redistributes income against labor, at least in the short run. As a result of free trade, the increase in consumers' welfare is calculated in around 8% over that of current commercial policies.

Table 4: Free Trade Scenario – Impact on Relative Prices, Wages, Prices and Welfare

(in %)

Impact of Reforms on:	% Change
Relative Value Added Prices:	
Import-Substitution Activities	-21.67
Exportable Activities:	26.68
- Commodities	21.66
- Tourism	33.47
Implicit Tax on Trade	-48.35
Value Added Prices of Non-Traded Goods:	
Paddy	-45.90
Livestock	-50.17
Services	-11.08
Nominal Wages	-12.80
Real Wages	4.90

Consumer Price Index	-16.87
Consumers' Welfare	7.80

Notes: Value added prices are averages of those of the activities weighted by the sectoral shares in total value added.  
Real wages are nominal wages deflated by a consumer price index with weights given by the input-output matrix.

38. Under this scenario, the increase in output of export processing zones (see Table 5) would range between 16 (food processing) and 50% (footwear and leather manufacturing). Agriculture and mining outputs would increase by around 7 and 13%, respectively, reflecting the fact that these commodities are intensive in the use of natural resources<sup>11</sup>. Most of the outputs of import-competing activities would decline as a result of free trade; this decline would range between 6 (import competing agriculture) and 53% (footwear for the domestic market)<sup>12</sup>.

39. The size of the response of outputs of exportable activities such as footwear and tobacco processing is not surprising as these activities are labor-intensive (labor-capital ratios are 2.53 in tobacco processing and 2.57 in leather manufacturing compared to an average of about 1.5 for the whole export processing sector) and their production costs would be thus reduced *vis-à-vis* other exportable activities. Given the assumption of full employment of the labor force, these activities would need to expand *vis-à-vis* others in order to absorb the labor released by import-competing activities.

Table 5: Free Trade Scenario – Impact on Output, Employment and Capital Rentals

(in %)

Activities	Changes in Output	Changes in Employment	Changes in Return to Capital
Rice	-26.40	-54.40	-60.20
Exportable Agriculture	6.80	24.40	8.50
Other Agriculture	-6.10	-26.50	-35.90
Livestock, Forestry and Fishing	-9.10	-48.00	-54.70
Mining	13.10	55.50	35.60
Grain Mills	-28.90	-48.10	-54.70
Food Processing	-17.10	-41.00	-48.60
Beverages and Tobacco Manufacturing	-9.50	-42.50	-49.90
Textiles and Wearing Apparel	-26.80	-49.50	-56.00
Footwear and Leather Manufacturing	-52.70	-67.60	-71.70
Petroleum Refineries	3.80	20.90	5.40
Chemicals	-3.80	-10.90	-22.30
Rubber and Plastic Products	-7.10	-20.40	-30.60
Non-Metal Products	-7.50	-12.80	-24.00
Metal Products	-16.50	-36.00	-44.30
Other Manufacturing	-7.10	-14.20	-25.20
Food Processing (EPZs)	15.60	34.00	16.80
Tobacco Manufacturing (EPZs)	43.90	66.10	44.80
Wearing Apparel (EPZs)	26.70	48.10	29.10

Footwear and Leather Manufacturing (EPZs)	49.50	74.90	52.40
Other Manufacturing (EPZs)	12.40	31.10	14.30
Hotels and Restaurants	0.00	0.00	31.60
Other Services	1.00	3.00	-10.20

40. The simulations of the impact of the government's trade liberalization proposal on the economy are presented in Table 6. Relative value added prices for exportable activities would increase by about 12%. The welfare gains to consumers under this scenario (+1.9%) would be well below those of the free trade scenario. The difference that the government's proposal could make in the economy is given by eliminating existing non-tariff barriers. If these quantitative restrictions are eliminated, then the anti-export bias would be further reduced by 6 percentage points and consumers' welfare would increase by about 2 percentage points (from 1.9% to 4.2%). This could be achieved without any decline in real wages<sup>13</sup>.

Table 6: Impact of Trade Reforms on Relative Prices, Wages and Welfare

(in %)		
Impact of Reforms on:	(a)	(b)
Relative Value Added Prices:		
Import Substitution Activities	-9.20	-12.31
Exportable Activities	12.20	15.35
- Commodities	8.77	11.92
- Hotels	16.82	19.99
Implicit Tax on Trade	-21.31	-27.66
Value Added Prices of Non-Traded Goods:		
Paddy	-5.44	-7.89
Livestock	-9.12	-30.35
Services	-14.96	-31.39
Services	-4.77	-7.89
Nominal Wages	-5.30	-7.40
Real Wages	1.80	2.60
Consumer Price Index	-7.00	-9.75
Consumers' Welfare	1.90	4.20

Notes: (a) Existing QRs are maintained.  
(b) QRs are eliminated.

41. The response of supply of exportable goods would be stronger (see Table 7) if existing quantitative restrictions were eliminated along with the reduction in import tariffs of this scenario. In particular, outputs of footwear and leather manufacturing, and tobacco manufacturing would expand by 25 and 23 %, respectively, compared with outputs of the baseline scenario. This would be mostly the result of releases of labor by paddy (-37%), food processing (24%), and rice milling (32%) activities caused by reductions in their value added prices.

Table 7: Impact of Trade Reform Proposals on Output, Employment, and Capital

Rentals

(in %)

Activities	Changes in Output		Changes in Employment		Changes in Return to Capital	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Rice	-2.60	-16.80	-6.60	-37.40	-11.50	-42.00
Exportable Agriculture	2.90	3.90	10.20	13.70	4.30	5.30
Other Agriculture	-2.20	-3.50	-10.10	-16.20	-14.90	-22.30
Livestock, Forestry and Fishing	-1.80	-5.00	-11.80	-29.70	-16.50	-34.80
Mining	6.90	8.20	27.20	32.90	20.40	23.10
Grain Mills	-2.80	-18.20	-5.30	-32.10	-10.30	-37.10
Food Processing	-3.30	-9.20	-8.90	-23.70	-13.80	-29.30
Beverages and Tobacco Manufacturing	-6.30	-5.80	-30.50	-28.40	-34.20	-33.70
Textiles and Wearing Apparel	-16.50	-14.70	-32.60	-29.40	-36.30	-34.60
Footwear and Leather Manufacturing	-32.60	-29.50	-44.80	-40.90	-47.70	-45.20
Petroleum Refineries	0.90	1.50	4.70	8.20	0.90	0.20
Chemicals	-3.10	-1.90	-8.80	-5.60	-13.70	-12.50
Rubber and Plastic Products	-4.80	-3.80	-14.20	-11.30	-18.70	-17.80
Non-Metal Products	-1.60	1.60	-2.80	2.80	-8.00	-4.80
Metal Products	-13.10	-11.10	-29.30	-25.20	-33.10	-30.70
Other Manufacturing	-3.90	-1.60	-8.00	-3.40	-13.90	-10.50
Food Processing (EPZs)	6.10	8.50	12.60	17.70	6.60	9.10
Tobacco Manufacturing (EPZs)	15.80	22.50	22.70	32.80	16.20	23.00
Wearing Apparel (EPZs)	10.20	14.20	17.50	24.60	11.30	15.50
Footwear and Leather Manufacturing (EPZs)	17.90	25.30	25.80	36.80	19.20	26.80
Other Manufacturing (EPZs)	4.90	6.80	11.70	16.40	5.80	7.80
Hotels and Restaurants	0.00	0.00	0.00	0.00	19.10	20.50
Other Services	0.30	0.70	0.90	2.10	-4.50	-5.40

Notes: See Table 6.

42. If there are fiscal restrictions to trade liberalization policies requiring taxation of trade, the country would do much better in terms of consumers' welfare with a 10% uniform import tariff than under the government's proposals. Welfare of consumers would increase by about 5 percentage points over that of the baseline scenario. Under this alternative, relative value added prices of exportable activities would increase by about 17% and the remaining taxation of exports would be about 10 percentage points *vis-à-vis* the free trade scenario.

Table 8: 10% Uniform Import Duty – Impact on Relative Prices, Wages and Welfare

(in %)

Impact of Reforms on:	% Change
Relative Value Added Prices:	
Import-Substitution Activities	-15.68
Exportable Activities:	16.83
- Commodities	13.67

- Tourism	21.09
Implicit Tax on Trade	-32.51
Value Added Prices of Non-Traded Goods:	
Paddy	-10.17
Livestock	-38.56
Services	-40.32
Nominal Wages	-7.85
Real Wages	-9.50
Consumer Price Index	1.36
Consumers' Welfare	-10.71
	5.10

43. The supply responses of the activities to a 10% uniform import duty are presented in Table 9. It should not be surprising that the supply response of exportable activities is higher than under the two previous scenarios as a result of the further reduction of the anti-export bias. In particular, outputs of footwear and leather manufacturing, and tobacco manufacturing would increase by around 34 and 30%, respectively. The increase in employment in these two sectors would range between 44 and 50%. Activities such as paddy and livestock would release labor by around 47 and 40% of their current employment levels, respectively; import-competing footwear would reduce its demand for labor by about 60%.

Table 9: 10% Uniform Import Tariff – Impact on Output, Employment and Capital Rentals  
(in %)

Activities	Changes in Output	Changes in Employment	Changes in Return to Capital
Rice	-22.10	-47.10	-52.10
Exportable Agriculture	4.40	15.40	4.50
Other Agriculture	-4.60	-20.70	-28.30
Livestock, Forestry and Fishing	-6.80	-38.50	-44.40
Mining	7.40	29.40	17.10
Grain Mills	-24.00	-41.00	-46.60
Food Processing	-12.60	-31.60	-38.10
Beverages and Tobacco Manufacturing	-7.80	-36.50	-42.60
Textiles and Wearing Apparel	-22.80	-43.30	-48.70
Footwear and Leather Manufacturing	-46.10	-60.50	-64.20
Petroleum Refineries	5.80	33.30	20.60
Chemicals	0.20	0.50	-9.00
Rubber and Plastic Products	-4.40	-12.80	-21.10
Non-Metal Products	1.40	2.40	-7.30
Metal Products	-9.40	-21.60	-29.00
Other Manufacturing	-0.40	-0.90	-10.30
Food Processing (EPZs)	11.10	23.50	11.80
Tobacco Manufacturing (EPZs)	30.10	44.40	30.70

Wearing Apparel (EPZs)	18.50	32.50	20.00
Footwear and Leather Manufacturing (EPZs)	33.50	49.40	35.20
Other Manufacturing (EPZs)	8.70	21.50	10.00
Hotels and Restaurants	0.00	0.00	19.00
Other Services	0.90	2.70	-7.00

44. The responses of exports of mining, exportable agriculture, and export processing zones are presented in Table 10 using 1995 data as the base year. As the model used in the simulations is static in the sense that it does not explain any long run trend of the endogenous variables, the export response should be understood as a *once-and-for-all* reaction to changes in commercial policies over any trend value. The projections show that under free trade, exports of these commodities would expand by about 25% in the short run. If the government's trade reform proposal were implemented, then exports would expand by only about 9%. Again, the country could do better in terms of export performance under the 10% uniform duty scenario, as exports would expand by about 17%.

Table 10: Projected Export Responses  
(in %)

Scenario	Agriculture	Mining	EPZs	Total
Free Trade	46.79	11.65	25.74	25.44
Government's Proposal	2.46	4.10	9.74	9.06
Elimination of QRs	19.65	5.20	13.59	13.19
10% Uniform Import Duty	29.00	4.06	17.76	17.13

## V. Concluding Remarks

45. This study shows that although existing export incentives can compensate the impact of commercial policies on production costs of exportable commodities, the overall impact of protection policies on output of exportable activities can still be substantial. The main reason is that protection causes increases in prices of non-traded goods and nominal wages. As a consequence, the value-added prices of exportable goods (relative to those of import-competing and non-trade activities) decline and their output is reduced *vis-à-vis* those of free trade.

46. The quantitative evaluation of current commercial policies indicates that there is an implicit tax on exportable activities of about 27% although the country has been able to successfully implement tax rebates for exports in processing zones. The current government's proposal would be a significant move in the right direction towards reducing the burden of this tax but it is a timid approach as measured by its welfare gains and export response compared to available alternatives. For instance, a 10% uniform import tariff along with the elimination of non-tariff barriers can do better in terms of welfare gains and export performance than the government's proposal. A simple explanation for this is that if there are fiscal revenue constraints that would require taxation of the country's volume of international trade, then an uniform import duty would

further reduce distortions in relative prices for consumers and producers while preserving fiscal revenue.

47. It should be recognized that this study only gives a quantitative evaluation of the response of supply of exports in the short run to changes in commercial policies, as capital is sector-specific. A diversity of dynamic effects has not been incorporated in this commercial policy evaluation because of the practical ways of incorporating them into the analytical framework used in the report. Following a more dynamic approach would have meant incorporating more assumptions and guesses about key economic and technological parameters.

48. As Prof. Harberger (1998) points out, openness tends to grease the wheel of economic growth by making modern technology more profitable for domestic firms and by opening up the possibility frontier for specialization. Firms that currently have incentives to produce a variety of goods for the limited domestic market would find more profitable to specialize in a few products and importing others according to the local demand. This rationalization in production would lead to efficiency gains that, in turn, would have the potential to make these firms to become exporters. These unaccounted factors would provide additional impetus to economic growth and increase consumers' welfare.

## References

Batra, R., Studies on the Pure Theory of International Trade, ch. 9, MacMillan, London, 1973.

Bond, E., "Using Tariff Indices to Evaluate Preferential Trading Arrangements: An Application to Chile", The World Bank, 1995.

Clements, K. and L. Sjaastad, How Protection Taxes Exporters, Trade Policy Research Centre, London, 1984.

Harberger, A., "A Vision of the Growth Process", AER, Vol 88, N° 1, March 1998.

Jones, R. "The Structure of Simple General Equilibrium Models", The Journal of Political Economy, vol. LXXIII, December 1965, 6.

Komiya, R., "Non-Traded Goods and the Pure Theory of International Trade", International Economic Review, VIII, June 1967.

Lerner, A., "The Symmetry Between Import and Export Taxes", Economica, August 1936 pp. 306-313.

Neary, J. P., "Short-Run Capital Specificity and the Pure Theory of International Trade", The Economic Journal, vol. 88, Sept. 1978.

Sjaastad, L., "Commercial Policies, True Tariffs, and Relative Prices", John Black and Brian Hindlay (eds.), Current Issues in Commercial Policies and Diplomacy (London: Macmillan for the Trade Policy Research Centre, 1980).



## Footnotes

- (1) The assessment of the impact of changes in commercial policies on the economy is thus limited to short run effects as no capital accumulation and technological change are allowed in the model.
- (2) Import prohibitions that have been eliminated comprise those that were enacted by presidential decrees. The remaining prohibitions are contained in laws granting the issue of import licensing to different government bodies.
- (3) No agreement has yet been reached with the WTO on binding tariffs for imports outside the quota system.
- (4) The 1995 production matrix was used to calculate the output-weighted nominal protection rates for the activities. Within each activity, locally produced commodities were identified and the corresponding import tariff rates allocated to each of them. Tariff rates were weighted by imports as the matrix contains data only about production at two-digit level of the local classification of products.
- (5) Other agricultural activities, such as paddy and livestock, are classified in the paper as non-traded commodities as there are no reported imports. In the case of livestock, imports of live animals are breeding stocks. Sugar cane, coffee and cocoa are, on the other hand, exportable commodities.
- (6) These broad categories are consumer, intermediate and capital goods, and passenger motor cars. The latter are included in the consumer good category. BEC codes also classify imports by degree of processing (primary and manufactured products) for consumer and intermediate goods.
- (7) This mapping along with customs data were kindly provided by the Department of National Accounts of the Central Bank of the Dominican Republic.
- (8) The 10% uniform import duty is included in the simulations as an  $n^{\text{th}}$  best alternative to free trade under fiscal revenue constraints where the order of  $n$  is determined by maximizing consumers' welfare through the simulations.
- (9) K. Clements and L. Sjaastad (1984) report similar values (.60) of the incidence of trade taxation on exportable activities for an average of several countries although the methodology is different than the one used in this study.
- (10) In the case of livestock, forestry and fishing, the sectoral output is dominated by livestock production, of which poultry is one of the most important components.
- (11) It is assumed that the technology in tourism (hotels and restaurants) is such that the elasticity of substitution between labor and capital is zero.
- (12) If unitary elasticity of substitution between labor and capital in tourism is assumed, then output of tourism would expand by about 14%, and the increase in tobacco manufacturing and footwear in export processing zones would be around 34 and 39%, respectively.
- (13) Actually, real wages would increase if quantitative restrictions were eliminated.













## Los efectos potenciales del etiquetado de productos elaborados a partir de OGM: el caso del complejo sojero argentino<sup>i</sup>

Carlos Galperín, Leonardo Fernández e Ivana Doporto<sup>ii</sup>  
Departamento de Investigación – Universidad de Belgrano

Agosto 2000

### I. Introducción

Dentro de las trabas al comercio de productos agrícolas, con el tiempo fue creciendo la importancia de instrumentos menos transparentes, más discrecionales y que se fundamentan en motivos más vinculados con la defensa —real o no— de los consumidores y el ambiente, como ser las restricciones sanitarias, ambientales y fitosanitarias. En este marco, ha surgido un nuevo tema que ya se ha incorporado a la agenda de negociaciones comerciales: el de los organismos genéticamente modificados —OGM— o transgénicos.

Los OGM son organismos en los cuales se han introducido uno o más genes con el objeto de conferirle una o más características que la variedad en cuestión no tenía. Por ejemplo, introducirle un gene de un microorganismo resistente a un cierto herbicida, de modo que la planta tenga la capacidad de tolerar ese agroquímico. Este es el caso de la soja resistente al glifosato —soja *RR*— y del maíz resistente al glufosinato. También se ha introducido un bacilo —*bacillus thuringiensis*— que es un insecticida natural y torna a la planta en resistente a ciertos insectos; es el caso del maíz *Bt* y el algodón *Bt*.

Estas variedades conforman la denominada primera generación de OGM, que ofrece ventajas a los productores agrícolas sin generar modificaciones al producto que compra la industria procesadora o el consumidor final. Con pocas variedades aprobadas para su venta, se encuentran las denominadas de segunda generación, que incluyen cambios que pueden beneficiar al comprador: si es la industria procesadora, variedades con mayor contenido de aceite o de proteínas; si es el consumidor final, alimentos con mejores cualidades nutritivas, o que incluyan vitaminas o atributos medicinales —alimentos funcionales—.

En los últimos dos años ha crecido la controversia respecto a los beneficios y costos del empleo de este tipo de variedades, debate que sobrepasó las publicaciones especializadas para alcanzar los medios de comunicación masiva de todo el mundo. En el debate actual se emplean diferentes argumentos para sostener los pros y los contras de la introducción de estos cultivos.

Entre los beneficios para el agricultor se mencionan: menores costos de producción por la reducción en el uso de agroquímicos, mayores rendimientos por hectárea y mejoras en el manejo de los cultivos. Al mismo tiempo, tienen beneficios ambientales y sanitarios: menor uso de plaguicidas, utilización de agroquímicos con menor o nula acción residual y afinidad con técnicas de siembra más conservacionistas —siembra directa—.

La oposición a estos cultivos se basa, en especial, en potenciales e inciertos efectos dañinos sobre el ambiente y la salud de los animales y consumidores. Por ejemplo: perjudicar a insectos no dañinos; que la modificación genética se transfiera a otras especies —polinización cruzada—; desarrollo de bacterias resistentes a antibióticos que se utilizan para la modificación genética; generación de alimentos alergénicos. El punto débil de estos argumentos es la calidad de la evidencia científica que los sustenta (Levy, Módena y Capurro, 2000), lo cual no ha impedido su empleo por diferentes organizaciones ecologistas y su difusión en los medios de comunicación.



El cambio en las demandas de los consumidores, la presión de organizaciones no gubernamentales y las modificaciones en las regulaciones y en las actitudes de los gobiernos, están creando una serie de problemas para el comercio de productos transgénicos o derivados de ellos. Es posible agruparlos en las siguientes categorías (Galperín *et al.*, 1999):

i) *diferencias en las variedades aprobadas y distinta velocidad en el procedimiento de aprobación*: esto explica parte de la dificultad de EE.UU. para colocar maíz transgénico en la Unión Europea (UE), ya que utiliza algunas variedades no aprobadas en Europa, problema que no enfrenta Argentina, ya que las semillas transgénicas que aquí se venden son las mismas que la UE ha autorizado;

ii) *establecimiento de niveles de riesgo sanitario, fitosanitario y ambiental que traben las importaciones*, muchas veces fijando niveles que pueden no tener sustento en la evidencia científica existente;

iii) *empleo discrecional del principio precautorio y del plazo prudencial*, que permite trabar la importación aduciendo que el paso del tiempo facilita una mejor evaluación del riesgo potencial de los productos;

iv) *negativa de los consumidores a comprar OGM y derivados*: en especial entre los consumidores europeos y japoneses, está creciendo la oposición al consumo de productos derivados de estas semillas, de manera que un etiquetado, aunque sea voluntario, puede convertirse en una traba al acceso a mercados con consumidores muy sensibles;

v) *identificación y/o etiquetado obligatorio*: por un lado, la identificación obligatoria permite que los compradores, sean procesadores o consumidores finales, puedan diferenciar los productos; por otro, conlleva problemas adicionales, como la determinación del método aceptado para detectar la presencia de OGM, el umbral de tolerancia mínimo de contenido de transgénicos, los procedimientos admitidos para los análisis y el reconocimiento de verificaciones efectuadas en otros países.

Dada la trascendencia que reviste el tema del etiquetado y la identificación, este trabajo tiene por objeto evaluar el impacto que pueden tener sobre el agro argentino, concentrándose en el complejo sojero, debido a que es el sector que está empleando con más intensidad las variedades transgénicas. La organización del trabajo es la siguiente: en la segunda sección se repasan las regulaciones sobre etiquetado, hayan sido aprobadas o estén en estudio; en la tercera se analiza la vulnerabilidad de las exportaciones del complejo sojero ante los requisitos de etiquetado y/o identificación; en la cuarta se evalúa la capacidad de adaptación del complejo, analizando tres alternativas: volver a utilizar solamente variedades no transgénicas, reorientar los OGM a destinos no propensos a trabar las importaciones, o practicar la separación entre los OGM y los demás; en la quinta se agrupa esta información para analizar la fragilidad del complejo para, de este modo, plantear alternativas de política.

## **II. Requisitos de etiquetado de OGM**

Uno de los temas que está siendo fuente de potenciales conflictos comerciales y de debate entre los que apoyan y se oponen a los transgénicos, es el referido al etiquetado de los productos, tanto si es voluntario como si es obligatorio. Este aspecto se inscribe dentro de una materia comercialmente muy sensible, como la colocación de etiquetas en los alimentos en general.

Las persistentes presiones de las ONG ecologistas y de consumidores, están generando la necesidad de que las autoridades gubernamentales analicen y diseñen las normativas relacionadas con el etiquetado de los productos transgénicos. Por ejemplo, en nuestro país la campaña de Greenpeace, bajo el slogan “exigí saber”, intenta movilizar a los consumidores para que estos ejerzan su derecho a saber qué contienen los alimentos que adquieren<sup>iii</sup>.

En materia de regulaciones al etiquetado de los productos transgénicos es posible agrupar a los países de acuerdo a las características de sus normativas. Así, caben las siguientes distinciones:

1. Países con etiquetado de productos transgénicos obligatorio aprobado y en vigencia: el caso de la Unión Europea.
2. Países con etiquetado obligatorio aprobado, en los que dicha normativa no ha comenzado a regir: Japón, Corea del Sur, China, Australia y Nueva Zelandia.
3. Naciones en las que el tema se encuentra en estudio: Canadá y Brasil.
4. Aquellos países en donde es obligatorio el etiquetado de productos que no sean equivalentes a su contraparte convencional: el caso de Estados Unidos.

El mercado con mayores restricciones a la comercialización de ese tipo de productos es la **Unión Europea**, que a través del Reglamento 258/97 previó el etiquetado de los alimentos elaborados con OGM, en vigencia desde Mayo de 1997. El mismo manifiesta que debe procederse al etiquetado cuando se presenta alguna o algunas de estas condiciones (McGauchey and Redick, 1999):

1. Alguna característica o propiedad del alimento como la composición, el valor nutricional, o el uso o propósito del producto ha cambiado como para no considerarlo equivalente a su contraparte tradicional, siguiendo el principio de equivalencia sustancial.
2. Cuando se introduce un alérgeno al producto.
3. Cuando el alimento contiene material que podría generar controversias éticas.
4. Cuando el alimento es elaborado con técnicas de modificación genética.

Con posterioridad, el Consejo Europeo sancionó en junio de 1998 el Reglamento 1139/98, que requiere el etiquetado obligatorio de los productos derivados del maíz y la soja transgénica, obligando a colocar la leyenda “derivado de maíz genéticamente modificado” o “derivado de soja modificada genéticamente”, desde Septiembre de 1998 .

En dicho reglamento se indica que, entre otros objetivos, los requisitos de etiquetado responden a “... la necesidad de garantizar que el consumidor final sea informado de todas las características o propiedades alimentarias, como la composición, el valor nutritivo o el uso al que se destina el alimento, por las que un nuevo alimento o ingrediente alimentario deja de ser equivalente a un alimento o ingrediente alimentario existente ...”. De lo anterior se desprende que la UE considera que la presencia de ADN o de proteína derivados de la modificación genética, hace que un producto de biotecnología sea distinto de otros productos “convencionales”. No obstante, la UE no hace valer argumento alguno en relación a la promulgación del Reglamento para hacer frente a algún riesgo concreto para la salud humana o la sanidad animal. En este sentido, Estados Unidos, como país principalmente afectado, ha planteado que no tiene conocimiento acerca de la existencia de pruebas que demuestren que las variedades modificadas genéticamente difieran de las variedades convencionales en cuanto a composición, valor o efectos nutritivos (OMC, 1998). Por consiguiente, expertos de ese país albergan dudas respecto de la legitimidad de los objetivos de la UE de “informar al consumidor” y les preocupa que, en realidad, los requisitos de etiquetado puedan inducir a la confusión del consumidor.

Respecto de este nuevo Reglamento, muchos industriales albergaban esperanzas de que sirviera para aclarar aspectos relacionados con su puesta en práctica que hasta entonces no se habían resuelto. No obstante, esto no ha ocurrido y diversos informes señalan que hasta

el momento muy pocos productores han etiquetado sus productos como consecuencia de la heterogeneidad de opiniones y la poca claridad de la normativa.

En este sentido, la aplicación de este Reglamento genera diversos inconvenientes y limitaciones prácticas. El etiquetado puede dificultarse en el caso de los productos mezclados y alimentos que contienen materias primas de diversas fuentes. Además, el costo del procedimiento puede recaer en los consumidores, sin que ello ofrezca mayores garantías de seguridad. Cabe agregar que la diferenciación exigiría la implementación de sistemas paralelos de almacenamiento y transporte, hecho que elevaría notablemente los costos de producción.

Por otra parte, el Reglamento no establece claramente cuándo es necesario el etiquetado - qué se entiende por organismo modificado genéticamente- ni qué procedimientos se aplicarán para garantizar su cumplimiento de manera no discriminatoria. Si bien, reconoce la necesidad de una prueba normalizada, no establece en qué consistiría.

La Comisión Europea se ha expedido recientemente mediante el Reglamento 49/2000 del 10 de enero de 2000 que modifica el Reglamento del Consejo antes citado. La normativa, en vigencia desde el 10 de abril, extiende la obligación de especificación en el etiquetado de ciertas sustancias alimenticias provenientes de organismos modificados genéticamente, incluyendo los aditivos, saborizantes o solventes de extracción que en la normativa anterior no estaban contemplados. Hasta el momento, no existe regulación alguna que imponga la exigencia de etiquetado a los productos derivados de OGM destinados al consumo animal.

La principal disposición del Reglamento manifiesta que las compañías que elaboran productos destinados al consumo humano deben etiquetarlos cuando sus ingredientes contengan un porcentaje superior al 1% de organismos modificados genéticamente. Cabe agregar que lo mismo se aplica a los aditivos y saborizantes que provienen de organismos modificados genéticamente.

Asimismo, la normativa prevé que los industriales no tendrán necesidad de etiquetar sus productos si pueden probar que no superan el umbral mínimo y que la presencia de organismos modificados genéticamente fue accidental, como en el caso de la polinización cruzada. Para establecer que esa presencia no sea planificada, los productores deben brindar evidencia suficiente que justifique que se han tomado los recaudos necesarios para evitar el uso de OGM.

Como en el caso del Reglamento 1139/98, esta regulación ya ha despertado reacciones contrarias. Por un lado, las asociaciones de consumidores europeos recibieron con agrado la medida, considerando que la misma será de vital importancia para fortalecer la confianza de los consumidores que aún son reticentes a los OGM. Por otro lado, la asociación de industrias de biotecnología expresó su preocupación acerca de los costos de cumplimiento de la normativa. Al mismo tiempo, diversos representantes de empresas vinculadas a la biotecnología plantearon la gravedad de la situación, alegando que los costos extra en seguros serán prohibitivos y que la medida podría implicar el cese de futuras inversiones biotecnológicas en Europa y la relocalización de las mismas en mercados con regulaciones y políticas más claras y confiables (Newman, 2000).

Es preciso agregar que el nuevo Reglamento no especifica claramente los procedimientos para su puesta en práctica como por ejemplo los métodos de detección válidos para determinar la presencia de OGM, qué se considera como presencia accidental y cuál es la evidencia que los productores deben presentar para evitar el etiquetado. Lo cierto es que no se han cubierto las dudas generadas por el Reglamento 1139/98 y el nuevo Reglamento 49/2000 ha contribuido a incrementar la incertidumbre.

En el caso de **Japón**, los Ministerios de Agricultura y de Salud de ese país aprobaron un esquema de etiquetado obligatorio de alimentos con OGM, entre los que se encuentran soja, maíz, papa, algodón y tomate. Su entrada en vigencia está prevista para abril del 2001. El esquema de etiquetado establecido es de carácter positivo y negativo, es decir, se debe indicar tanto si contienen como si no contienen OGM, aclarando si fueron o no segregados. Como el objetivo es brindar mayor información al consumidor sobre los alimentos que compran, se exceptúan los productos en los cuales la tecnología actual no permite detectar si provienen de OGM o si contienen ingredientes OGM, como es el caso del aceite de soja, la salsa de soja y el jarabe de maíz. Estas excepciones son relevantes para el comercio exterior ya que el 75% de la soja y el 80% del maíz que se importa se utiliza para elaborar estos productos.

Después de largas discusiones iniciadas en 1999, el gobierno de **Corea del Sur** ha formulado un esquema de etiquetado obligatorio de productos transgénicos que entrará en vigor en marzo de 2001. Las medidas se aplicarán inicialmente a la soja, al maíz y a las papas (World Food Regulation Review, 2000). Por otra parte, el 8 de Julio de 2000, **China** aprobó una ley, con vigencia a partir del 1º de diciembre de este año, que impone el etiquetado obligatorio de las semillas modificadas genéticamente. Dicha norma hace referencia a los granos con modificación genética pero no a los productos alimenticios derivados de esos cultivos (Bridges Weekly Trade News Digest, 2000).

También, la Autoridad Alimenticia de **Nueva Zelanda y Australia** (ANZFA) acordó el 3 de agosto de 1999 la extensión del etiquetado a todos los alimentos derivados de OGM. No obstante, el 22 de octubre de 1999, en la reunión del Consejo de Estándares Alimenticios de Australia y Nueva Zelanda, en la que participaron los ministros de salud de ambas naciones, se resolvió, en respuesta a lo acordado en Agosto de 1999 (ANZFA, 2000):

- Retrasar la aceptación del borrador del nuevo estándar a los efectos de considerar la opinión pública e información adicional sobre su puesta en práctica.
- Reafirmar la posición de que todos los alimentos derivados de organismos modificados genéticamente deben ser etiquetados y que el ANZFA publique el borrador del estándar a los efectos de recibir los comentarios del público.
- Formular un protocolo para implementar la enmienda del estándar con el objetivo de lograr un equilibrio entre la efectividad y el costo del etiquetado.
- Como parte del proceso de consulta, efectuar una evaluación económica y financiera para determinar con mayor precisión los costos de la reforma.

Finalmente, el 28 de julio de 2000 el Consejo de Estándares Alimenticios de Australia y Nueva Zelanda (ANZFSC) acordó una nueva normativa para el etiquetado de productos transgénicos. El estándar alimenticio establece el etiquetado de alimentos y de sus ingredientes cuando se detecten proteínas nuevas o nuevo ADN en el producto final. También, es necesario el etiquetado cuando el alimento presenta características diferenciales. Se prevé que las medidas entrarán en vigencia en septiembre de 2001 (ANZFA Fact Sheet, 2000).

Están exentos de esta reglamentación:

- los alimentos altamente refinados (azúcar y aceites), donde el efecto del proceso de refinación es el de remover el nuevo material genético y/o la proteína nueva.
- Los aditivos alimenticios procesados, excepto en los casos en los que el nuevo material genético pueda detectarse en el alimento final.
- Saborizantes que están presentes en una concentración menor o igual al 0.1% en el producto final.
- Alimentos preparados en el punto de venta (restaurants, hoteles, lugares de comida rápida).

Por último, cabe agregar que la nueva reglamentación permite que cualquier ingrediente en un alimento pueda contener hasta un 1% de material genéticamente modificado siempre y cuando la presencia del mismo sea no intencional (ANZFA Fact Sheet, 2000).

A pesar de que la Autoridad Alimenticia de Australia y Nueva Zelandia se expidió a favor de un sistema de etiquetado obligatorio, resulta difícil creer que finalmente se llegue a implementar un esquema de este tipo como consecuencia de las perspectivas de crecimiento de la industria biotecnológica. Según expertos en la materia, Australia se está convirtiendo en un laboratorio internacional para el desarrollo de cultivos modificados genéticamente. En este sentido, muchas compañías extranjeras aprovechan las facilidades de este país para experimentar con cultivos transgénicos y exportar la producción a países donde esas semillas están autorizadas. Esto ocurre, por ejemplo, con la canola modificada genéticamente, teniendo en cuenta que se exporta comercialmente hasta la mitad de su producción en campos experimentales australianos a Estados Unidos y Canadá (Koutsoukis, 2000).

Tanto **Canadá** como **Brasil** están estudiando el etiquetado de OGM. **Brasil**, en una etapa más avanzada que Canadá, está desarrollando la normativa, basándose en el derecho a la información de su legislación sobre defensa del consumidor. En el caso de **Canadá**, el Ministerio de Salud está realizando una revisión de su sistema de etiquetado nutricional, que hasta el momento no es obligatorio. Para ello, se ha recurrido al análisis de encuestas de consumidores a los efectos de apreciar qué aspectos resultan poco claros e influyen en las decisiones de estos. Cabe destacar que dichas encuestas señalan la necesidad de etiquetar los productos modificados genéticamente y la preocupación de los usuarios acerca de los métodos que se utilizan en la producción de alimentos (Health Canada, 1999). No obstante, hasta el momento, está permitido el etiquetado voluntario siempre y cuando no produzca mal entendidos o concepciones engañosas y se requiere el etiquetado obligatorio si existen preocupaciones fundadas relacionadas con la seguridad o la salud (cambio significativo en los nutrientes o composición de un producto, alérgenos, etc.), siguiendo el enfoque de equivalencia sustancial. La decisión del etiquetado obligatorio recae en las autoridades de la cartera de Salud Canadiense (Office of Biotechnology, 2000).

Refiriéndonos a **Estados Unidos**, la Food and Drug Administration, amparándose en el principio de equivalencia sustancial, publicó en 1992 una declaración manifestando que las nuevas técnicas de modificación genética relacionadas con la alimentación humana y animal eran extensiones a nivel molecular de los métodos tradicionales y serían usadas para alcanzar las mismas metas que las de los métodos de reproducción de plantas o cultivos tradicionales. Además, no existía información que distinguiera a los alimentos elaborados bajo las nuevas técnicas en cuanto a su composición, calidad y seguridad de aquellos alimentos desarrollados con los métodos tradicionales. Por tal razón, la agencia consideró sin fundamentos requerir a los productores un etiquetado especial para esas nuevas variedades (McGauchey and Redick, 1999).

Aunque los productos derivados de la biotecnología no están sujetos a un etiquetado específico, sí lo están a los requerimientos generales sobre etiquetado que se aplican a todos los alimentos bajo el Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos. En este contexto, si los productores introducen una proteína con riesgos de ocasionar alergias, deberían detallar en la etiqueta la existencia de tal proteína para evitar que los consumidores alérgicos a la misma consuman el alimento. Si por ejemplo, se produce un tomate con un mayor contenido de Vitamina C, entonces, la etiqueta debe especificar el cambio introducido. Cabe agregar que la FDA prohíbe aquéllas aclaraciones que pueden inducir a confusiones por parte del consumidor, aunque éstas sean ciertas (McGauchey and Redick, 1999).

A modo de conclusión puede mencionarse que en la actualidad y como consecuencia del desarrollo de los productos modificados genéticamente los sistemas de etiquetado internacionales se encuentran bajo un proceso de revisión y estudio con el objeto de brindar a los consumidores información fidedigna. Por otro lado, es preciso aclarar que existe, en general, una relación entre las características del sistema y la posición que el bloque o nación adopta con respecto a los avances en la biotecnología. Esto, a su vez, se vincula con las diferencias culturales, resistencia a los cambios, sistemas de representación política y la influencia de los lobbies en el Parlamento o Poder Legislativo de los países o bloques.

Es posible hacer distinciones en cuanto a los sistemas de etiquetado de los diferentes países. En este sentido, la normativa impuesta por la Unión Europea es la más controvertida, debido a que genera incertidumbre para las grandes firmas biotecnológicas con respecto a la realización de nuevos emprendimientos en ese bloque y a la puesta en práctica de la reglamentación, minada de aspectos que no resultan del todo claros. En la misma línea se encuadra la reciente regulación de la Autoridad Alimenticia de Australia y Nueva Zelandia, que ha establecido un esquema de etiquetado muy abarcativo y riguroso y que, seguramente será de difícil aplicación.

Cabe resaltar que, en este caso en particular, la medida encuentra su fundamento en las demandas de los consumidores y organizaciones ecologistas a los efectos de poseer más información acerca de los productos que consumen. Además, la misma declaración del ANZFA manifiesta que, hasta la fecha, todos los alimentos genéticamente modificados entregados para su evaluación a la autoridades pertinentes no presentan riesgos adicionales para la salud y siguen el principio de equivalencia sustancial, comparados estos con sus símiles convencionales. A diferencia de estas normativas rigurosas, Canadá y Estados Unidos se guían fundamentalmente por el principio de equivalencia sustancial y han establecido sistemas más "permisivos", hecho que no implica que un futuro estos países se enfrenten a la necesidad de imponer el etiquetado obligatorio como respuesta a los reclamos de los consumidores y organizaciones ecologistas.

Finalmente, todos los países insisten en señalar que el etiquetado con información nutricional es sólo una pieza del rompecabezas, sólo la educación del consumidor a través de los diferentes niveles de gobierno, las escuelas y los grupos de interés permitirá que el usuario tome decisiones "correctas o concienzudas" en base a la información que proporciona la etiqueta.

### **III. Vulnerabilidad del complejo sojero**

La vulnerabilidad del complejo busca reflejar en qué medida es afectado por acciones externas. En este caso corresponde analizar: i) la participación de los OGM; ii) los principales productos; iii) cuánto se exporta en relación al total producido; iv) participación de los destinos propensos a trabar el ingreso de productos OGM o derivados, en el total de las exportaciones.

Las variedades transgénicas comenzaron a cultivarse en nuestro país en la campaña 1996/97, y desde entonces su desarrollo ha sido muy importante. En el caso de la soja hay que tener en cuenta que creció tanto la participación de la soja transgénica —que ya llega al 80%— como también el área total sembrada con soja.

**Cultivos con Semillas Transgénicas en Argentina, 1996 –2000**  
hectáreas sembradas y participación en la superficie total del cultivo

	96/97		97/98		98/99		99/00	
	has.	%	has.	%	has.	%	has.	%
Soja <sup>(1)</sup>	36.735	6,0	1.756.000	25,0	4.800.000	60,0	6.640.000	80,0
Maíz Bt <sup>(2)</sup>					13.000	0,5	192.000	6,0
Maíz LL <sup>(3)</sup>							8.000	0,3
Algodón Bt <sup>(4)</sup>					5.500	0,6	12.000	2,7

(1) soja resistente a herbicidas

(2) maíz resistente a insectos

(3) maíz resistente al glufosinato de amonio

(4) algodón resistente a insectos

Fuente: ASA

Un elemento que muestra la significatividad del complejo, es que sus exportaciones representan el 15% de las ventas externas de Argentina, lo cual lo constituye en el principal sector exportador del país. A la vez produce el 25% de las ventas dirigidas a la UE, pero sólo el 3% de las que van a Japón y Corea, lo cual también señala el diferente impacto que pueden tener los problemas de comercialización europeos frente al de los otros dos países.

Por otra parte, es importante tener en cuenta el papel que tienen las exportaciones a los destinos propensos a establecer un etiquetado obligatorio de OGM, en relación a las exportaciones totales del complejo medidas en dólares.

**Exportaciones del complejo sojero argentino, 1999**

Descripción	Mundo (a)		Unión Europea (b)		Japón y Corea Rep. (c)	
	Miles de u\$s	%	Miles de u\$s	%	Miles de u\$s	%
Harinas	1.773.059	50,3	1.140.690	85,4	14.088	57,1
Aceite	1.241.459	35,2	8.577	0,6	6.411	26,0
Porotos	509.033	14,4	185.985	13,9	4.187	17,0
<b>TOTAL</b>	<b>3.523.552</b>	<b>100</b>	<b>1.335.252</b>	<b>100</b>	<b>24.686</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con datos de Indec

Medidas en dólares, las harinas proteicas explican el 50%, seguidas por los aceites con el 35% y los granos con el 15%. En cambio, las ventas dirigidas a los destinos más propensos a presentar dificultades potenciales —UE, Corea y Japón— consisten en su mayor parte en harinas —85% para UE y 57% para Japón y Corea—, seguidas por los porotos. Esta diferencia es relevante para mostrar el grado de vulnerabilidad, pues el etiquetado y la identificación se hace sobre semillas, granos y harinas, los cuales contienen proteínas y ADN que permiten practicar la detección. En cambio, como en los aceites no están presentes dichos elementos, es imposible determinar con un test si provinieron o no de semillas transgénicas.

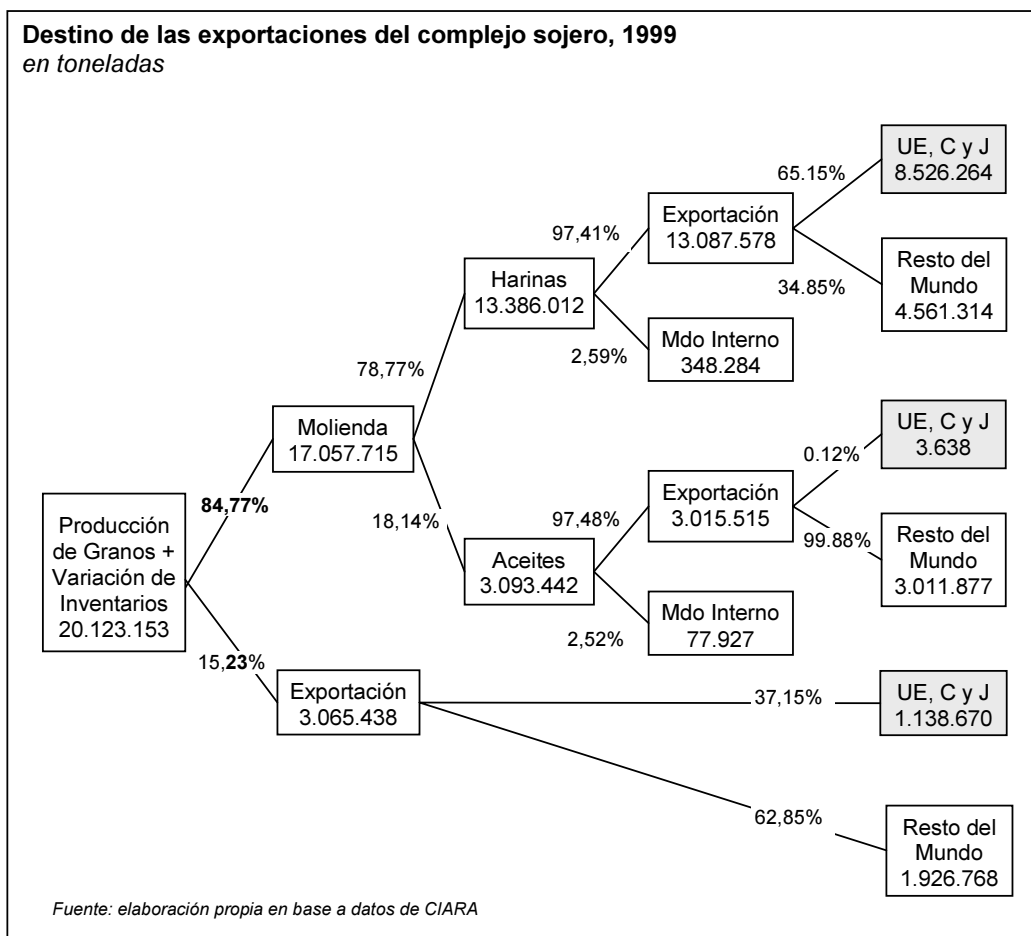
Como se ha visto en la sección anterior, entre los principales importadores de productos agrícolas, la UE, Corea y Japón se han pronunciado en favor del etiquetado obligatorio de los OGM. Si bien esta postura no indica que el total de las importaciones de estos países vaya a ser de no-OGM, puede ser interpretada, en un extremo, como una intención por parte de los consumidores de no comprar y del Estado de restringir el ingreso de alimentos elaborados a partir de estas variedades. Esta caracterización de la UE, Japón y Corea como mercados propensos a consumir solamente productos elaborados a partir de no-OGM, permite especular - como una manera de establecer una demanda potencial de este tipo de

producto en un escenario pesimista- que todas las exportaciones que los tengan como destinos deberán provenir de no-OGM.

Si bien es todavía muy difícil determinar las cantidades de estos productos que requerirán los consumidores, es posible estimar la demanda potencial de granos de acuerdo al uso que se hace de los mismos —semillas, granos, harinas para consumo humano y animal y aceites—, y a los mercados a los que son destinados, teniendo en cuenta los países propensos a requerir el etiquetado.

Una vez estimado el mercado potencial para no-OGM, es necesario tener en cuenta el proceso de transformación de los granos de soja, debido a que se exportan diversos subproductos elaborados a partir de los mismos.

De la cosecha de soja de 1999, casi el 85% se destinó a la industrialización alcanzando los 17 millones de toneladas. En la etapa industrial el 18,14% se transformó en aceites y el 78,77% en harinas. Esta información es importante a la hora de estimar cuál es la cantidad de granos que deberían producirse a partir de los dos tipos de semillas, ya que de existir una demanda de la misma cantidad de toneladas de aceites y harinas no-OGM, será mayor la cantidad de granos que deberían producirse para elaborar los aceites que las harinas.



De acuerdo con los datos de producción y exportación de 1999, la harina es el subproducto de la soja al que más afectaría el establecimiento de un etiquetado por parte de la UE,



Japón y Corea, debido a que, como se ve en la figura, se destina el 97% de su producción al mercado externo, y de estos el 65% se venden a la UE, Japón y Corea. Los aceites, si bien presentan un alto coeficiente exportador (97%), la cantidad exportada a estos destinos es solamente el 0,12% del total exportado. En el caso de los granos, se exporta el 15% de la producción total, y el 37% de dichas exportaciones se dirige a los mercados más complicados.

Para estimar el efecto total de estos requisitos de acceso en el complejo agroindustrial, hay que tener en cuenta las cantidades de los diferentes productos –medidas en granos- que se destinan a los mercados que los establecen.

Como se ve en el cuadro, para poder satisfacer las demanda de la Unión Europea, Japón y Corea, deberían producirse 11.963.326 tn de granos no-OGM. Este monto de producción corresponde al total de granos exportados a estos destinos (1.138.670 tn), más la cantidad de granos necesarios para producir las harinas que allí se exportan (10.824.656 tn).

**Producción comprometida por el etiquetado obligatorio de la UE, Japón y Corea, 1999**  
*en toneladas*

<b>Granos</b>	
Producción de Granos (tn)	19.100.000
Granos Exportados a UE, Japón y Corea (tn) (1)	1.138.670
Exportaciones UE, Japón y Corea / Producción (2)	5,96%
<b>Aceites</b>	
Exportaciones a UE, Japón y Corea (tn)	3.638
Proporción de Aceites / Granos	18,14%
Exportaciones a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (3)	20.060
Exportaciones a UE, Japón y Corea / Producción de Granos (4)	0,11%
<b>Harinas</b>	
Exportaciones a UE, Japón y Corea	8.526.264
Proporción de Harinas / Granos	78,77%
Exportaciones a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (5)	10.824.656
Exportaciones a UE, Japón y Corea / Producción de Granos (6)	56,67%
Producción Total Destinada a UE, Japón y Corea (en tn de Granos) (1+5)	11.963.326
Porcentaje de la Producción Destinado a UE, Japón y Corea (2+6)	62,64%

*Fuente: elaboración propia en base a datos de CIARA*

En el cuadro puede verse que el 62,64% de la producción del complejo sojero debería ser no-OGM. Esta porción ha aumentado con respecto a 1998, año en que se destinaba a los tres mercados el 50,36% de la producción total del complejo. Este cambio indica un aumento en la vulnerabilidad del sector en el último año.

La cantidad de granos necesarios para producir el aceite que se exporta a la Unión Europea, Japón y Corea no es relevante, debido a que es muy inferior a la cantidad necesaria para las harinas. Y los granos no-OGM que se utilicen para producir las harinas, podrán ser utilizados para los aceites que deberán cumplir con el requisito del etiquetado. En efecto, habría un exceso de oferta de aceites elaborados a partir de no-OGM.

Para completar este análisis de vulnerabilidad, es necesario combinar la oferta y demanda de granos elaborados a partir de no-OGM. Por el lado de la oferta, en 1999 se sembraron 6.640.000 hectáreas de soja genéticamente modificada, cubriendo aproximadamente el 80% de la superficie total sembrada con este cultivo y produciendo alrededor de 15 millones de toneladas de granos de ese tipo. En consecuencia, la oferta de granos no-OGM rondó los 5 millones de toneladas. Como se ve, el complejo sojero estaría produciendo menor cantidad de soja no-OGM que la demandada por la UE, Japón y Corea. Esta situación lo coloca en una posición muy vulnerable, ya que con la producción actual de soja convencional sólo se podría satisfacer cerca del 42% de la demanda de 11.963.326 tn.

Si la demanda por no-OGM es superior a la oferta, pueden haber serios problemas en el mercado cuando los procesadores industriales busquen no-OGM para satisfacer la demanda de los compradores —productores agropecuarios e industria alimenticia—. De persistir esta situación, los componentes del complejo sojero argentino podrían sufrir un descuento en los precios de venta de sus productos OGM. Tal descuento sería la respuesta de consumidores que pretenden consumir no-OGM, y sólo estarían dispuestos a comprar transgénicos a un precio menor.

Si, en cambio, el total producido de soja no-OGM es superior al total demandado por los consumidores, existiría un exceso de la misma y los productores de transgénicos no sufrirían un descuento en la venta de sus productos. En este último escenario es posible que algunos consumidores estén dispuestos a pagar un premio por los no-OGM, para compensar al productor por los costos en los que deba incurrir en el proceso de segregación. Estos premios son similares a los que se pagan por el maíz con alto contenido de aceite o maíz blanco, y reflejan la creación de un nuevo segmento para los productos elaborados a partir de no-OGM (Miranovsky, J. et al., 1999).

Estimaciones realizadas para Estados Unidos indican que la producción potencial de soja no-OGM para 1999 fue de entre 30% y 45% del total del cultivo. Las exportaciones de ese país representan el 32% de la producción total. Por lo tanto, el complejo sojero enfrentará problemas comerciales sólo en caso que todos los consumidores externos requieran no-OGM (Miranovsky, J. et al., 1999). La diferencia entre los complejos sojeros de Argentina y Estados Unidos es que el último destina una porción sensiblemente mayor de su producción al mercado interno, minimizando de esta manera los efectos potenciales de restricciones externas.

#### **IV. Capacidad de adaptación del complejo sojero**

La capacidad de adaptación de un complejo puede definirse como la habilidad para modificar sus insumos, procesos y tecnologías en respuesta a cambios en el entorno. En el caso del complejo sojero argentino, se pueden plantear tres alternativas genéricas: i) abandonar el empleo de variedades transgénicas y volver a utilizar sólo semillas no-OGM; ii) continuar empleando OGM pero buscar la colocación de los productos en destinos no propensos a poner trabas a su acceso; y iii) utilizar ambos tipos de semillas y separar los productos en función de lo que demanda cada destino.

##### **IV.1. Volver a no OGM**

Una de las alternativas por las que puede optar el complejo sojero, es la de volver a producir solamente soja a partir de no-OGM, siguiendo las condiciones de demanda que empiezan a prevalecer en los principales mercados de destino de sus productos.

En lo referente a la factibilidad técnica, el complejo sojero tiene posibilidades de volver a producir no-OGM en la totalidad de la superficie sembrada. Sin embargo, es importante conocer el tiempo necesario para disponer de la cantidad suficiente de variedades no-OGM para cubrir las necesidades de siembra, teniendo en cuenta que cerca del 80% de la superficie sembrada lo está con OGM. Según estimaciones privadas, y dado el crecimiento exponencial de las semillas, contar con el stock suficiente demoraría alrededor de dos años (Kiekebusch, 1999). Por otro lado, no es necesario realizar tareas de limpieza del terreno debido a que en general se siembra una especie diferente entre campañas, de manera que en la siguiente campaña de soja no existirían rastros de la sembrada anteriormente. Pero sería necesario si se sembrara soja en dos campañas seguidas, evento poco probable (Kiekebusch, 1999).

Dos podrían ser los motivos que lleven a los productores a efectuar este cambio. El primero es que se prohíba el acceso de los productos derivados de transgénicos o los consumidores se nieguen a comprarlos. El segundo es que se generalice la diferenciación de mercados, con precios distintos según el tipo de grano. En este caso, la diferencia de precio a favor de los convencionales debe compensar las mejoras en rentabilidad asociadas con la utilización de soja transgénica.

En el caso argentino, algunas estimaciones al mes de junio de 2000, indican que la mejora de la rentabilidad –medida en el margen bruto– en el caso de soja *RR*, ronda el 21% con técnicas de siembra convencional y 17% en siembra directa, considerando cultivos en el norte de Buenos Aries y en el sur de Santa Fe, y bajo el supuesto de rendimientos iguales con las dos variedades de semillas (Agromercado, 2000).

En consecuencia, la diferencia de precios en contra de los OGM tendría por lo menos que ser de esa magnitud para que al agricultor le sea indiferente el cultivo con una u otra semilla. Vale aclarar que esto no tiene en cuenta las ventajas nada fáciles de cuantificar monetariamente, como la simplificación de labores, su afinidad con la siembra directa, y el menor impacto ambiental y sanitario derivado del uso de herbicidas de menor acción residual.

La información sobre los premios recibidos por productores de Estados Unidos, indica que van de los 5 - 9 u\$/tn por soja no-OGM (EU, 2000). Este premio es aproximadamente un 4% del valor del grano en tranquera. Más recientemente, se ha estimado el premio entre 3 – 7.5 u\$/tn. El mismo estudio se menciona que algunos productores sufrieron descuentos del 10% del valor del grano en tranquera. Si se toma como referencia el máximo diferencial de precio del citado trabajo –14%—, puede verse que el mismo no cubre la diferencia de márgenes brutos obtenidos por los cultivos transgénicos.

Por otro lado, el premio pagado por la soja no-OGM es muy inferior que el que se paga por la soja con características especiales. Por ejemplo, se pagaron premios de 245 u\$/tn por soja orgánica, representando un incremento del 150% sobre el precio del commodity. Esta información parece indicar que, de cambiar dejar de producir soja OGM, sería más beneficioso enfocarse en las variedades de alta calidad y en el cultivo orgánico (EU, 2000).

Esta posibilidad que parece la más coherente a primera vista, por tomar en cuenta a los consumidores y por los premios que podría obtener, puede tener algunos efectos negativos sobre los componentes del complejo. Como, por ejemplo, el tráfico ilegal de semillas transgénicas que podría perjudicar la posición del país como productor de no-OGM. De manera que una decisión de no utilizar transgénicos debería ir acompañada por políticas activas y controles que impidan que se importen este tipo de semillas y que los productores utilicen parte de sus semillas transgénicas de campañas anteriores para seguir produciendo OGM.

#### **IV.2. OGM con venta a destinos no propensos**

Una segunda alternativa es continuar con la utilización de soja transgénica, pero vender los productos a mercados no propensos a levantar restricciones al acceso o cuyos consumidores no los rechacen. Dado que el aceite no contiene proteínas ni ADN modificado, las harinas y los granos son los dos rubros a evaluar.

En lo referente a harinas, Argentina tiene que buscar destinos alternativos para las 6,6 millones de toneladas que vende a UE, Corea y Japón. Como se observa en el cuadro, existen mercados alternativos para esa cantidad, en especial los asiáticos. Asimismo, la

demanda mundial de granos permitiría colocar el 1,2 millones de toneladas que nuestro país exporta a UE, Japón y Corea.

**Importadores y exportadores, 1998/99**  
*en miles de toneladas*

Harinas				Granos			
importadores		exportadores		importadores		exportadores	
Unión Europea	16.000	Argentina	13.000	Unión Europea	16.000	EE.UU.	21.600
China	2.300	Brasil	10.850	Japón	4.770	Brasil	10.100
Tailandia	1.110	EE.UU.	6.150	China	3.880	Paraguay	2.550
Corea del Sur	1.110	India	2.970	México	3.430	Argentina	2.400
Filipinas	1.040	Paraguay	530	Taiwán	2.200	Canadá	850
Japón	910	Noruega	165	Corea del Sur	1.300	Bolivia	295
resto	13.925	resto	2.457	resto	6.940	resto	775
total	36.395	total	36.122	total	38.520	total	38.570

*Fuente: elaboración propia a partir de datos de Oil World procesados por CIARA*

Sin embargo, esto merece algunas consideraciones. Primero, la sustitución de un destino — UE— por muchos implica un mayor esfuerzo de comercialización y los costos de transacción presentes en el establecimiento de relaciones con nuevos socios comerciales. Segundo, supone que nuestras exportaciones pueden desplazar las de los principales competidores, como Brasil y EE.UU. La observación de las cifras permitiría imaginar una división de mercados *de facto* entre los primeros exportadores, según si utilizan o no OGM o si practican segregación. Por ejemplo, entre Brasil —que oficialmente no siembra OGM— y EE.UU. —que recién ha comenzado con la segregación, aunque en forma limitada— podrían proveer los mercados más propensos a trabas que dejaría Argentina, mientras ésta ocuparía los lugares que ellos dejarían en mercados alternativos.

Tercero, supone que los importadores están en condiciones de encontrar abastecedores sustitutos que actualmente no utilizan OGM —Brasil, Paraguay— y/o dispuestos a dejar de comprar OGM. Por caso, aun cuando en teoría la UE podría proveerse en su totalidad con productos no transgénicos, en la práctica le va a resultar muy complicado reemplazar a las harinas argentinas. Esto se explica porque: i) la producción propia —de un volumen un poco inferior al importado— depende en un 90% de granos importados, que en su mayoría compran en EE.UU. y Brasil, pero cerca del 50% de la soja en EE.UU. es transgénica; ii) la gran concentración de las exportaciones en pocos países, hace muy difícil cualquier sustitución de oferentes; iii) se requiere armar una red de proveedores alternativos, con los costos de transacción que ello conlleva. Esto muestra una fuerte dependencia mutua entre los tres principales exportadores mundiales y el principal importador (EU, 2000). La situación europea puede variar si los consumidores exigen que los cerdos y aves de corral no sean alimentados con OGM, ya que la soja es el principal ingrediente de su alimentación y no es fácil encontrar fuentes alternativas de proteínas que puedan reemplazar totalmente a la soja.

#### **IV.3. Separación, o la Producción conjunta de OGM y no-OGM**

En caso de optar por seguir produciendo en forma conjunta OGM y no-OGM, se hará necesario desarrollar un sistema que permita separar las materias primas y los productos a lo largo de toda la cadena productiva y comercial. Para poder vender los productos elaborados por los distintos componentes del complejo en los mercados que establecen normas de etiquetado obligatorio, el sistema creado deberá ser confiable y transparente. De lo contrario, todos los productos que provengan de Argentina podrían ser percibidos como elaborados a partir de OGM, con la consiguiente pérdida de participación en dichos mercados.

La separación de los productos elaborados a partir de OGM y no- OGM se puede hacer mediante la utilización de dos métodos. El primero es la **segregación**, que implica mantener separados los productos durante la carga y descarga, el almacenamiento, la industrialización y el transporte. Debido a que los productos no son colocados en contenedores exclusivos, es preciso realizar controles sobre las características y el origen de los productos en todas las etapas del proceso, convirtiéndose cada una en un punto crítico. El segundo es la **identidad preservada**, que es un método que requiere la completa separación de los OGM y no-OGM durante todas las etapas del proceso, manteniendo los productos en contenedores separados. Este método hace necesario un solo control de los productos, que se realiza previo al empaquetado de los mismos (USDA, 2000).

En el diseño del sistema para practicar la separación, cada uno de los componentes del complejo –productores, acopiadores, procesadores y transportistas- podrá elegir entre: i) continuar utilizando su estructura actual de producción, almacenamiento y transporte; ii) realizar una inversión en nueva infraestructura que le permita manejar ambos productos por separado.

*i) Estructura compartida*

De elegir la primer alternativa, los componentes del complejo agroindustrial deberían realizar ciertas tareas de coordinación y limpieza para asegurar que cada producto cumpla con los requisitos de los mercados de destino. Las erogaciones relacionadas con estas tareas adicionales se denominan “costos de segregación”, e incluyen tanto los costos de coordinación con los otros componentes del complejo, como los costos de limpieza de las instalaciones cada vez que se cambie entre insumos y productos OGM y no-OGM.

Si bien las tareas que deberían realizar los componentes del complejo disminuyen la probabilidad de mezclar ambos tipos de productos, aún se corre el riesgo de perder mercados si se cometen errores a lo largo del sistema de segregación. Dicho riesgo aumenta cuanto mayor es la cantidad de cambios de OGM a no-OGM. Por este motivo, sería necesario poner mucho énfasis en la coordinación tanto para optimizar el uso de la capacidad de almacenamiento y transporte, como para disminuir la cantidad de cambios de productos.

Los productores que siembren OGM y no-OGM deberían cosechar en primer lugar uno de los productos y almacenarlo hasta que puedan enviarlo a los acopiadores. Sólo después de haber terminado el proceso anterior, podrían repetirlo con el otro tipo de producto. Este doble proceso implica ciertos costos de coordinación entre productor y acopiador, y aumenta el riesgo de deterioro de los productos si debe demorarse la cosecha por no contar con lugar para almacenarlos. Para evitar la mezcla de los productos, también deberían incurrir en costos de limpieza de las instalaciones y maquinarias utilizadas cada vez que pasen de sembrar, cosechar o almacenar granos OGM a no-OGM.

Un potencial problema derivado de la siembra simultánea de OGM y no-OGM sería la transferencia de las características de las plantas modificadas genéticamente a las que no lo son, denominada polinización cruzada. Sin embargo, debido a que la soja es una planta autógena o de polinización cerrada, es muy baja la probabilidad de ocurrencia de tal suceso si las plantas están separadas por unos pocos metros (Rossi, 2000). Otro problema sería la contaminación del suelo en caso que los productores intenten sembrar OGM un año y no-OGM el siguiente que, como se expresó anteriormente, no es probable debido a la rotación de cultivos.

Los acopiadores que quieran practicar la separación tendrían que coordinar con los productores para hacer coincidir las fechas de cosecha de cada tipo de grano con las de

entrega con las y así utilizar la máxima capacidad de almacenamiento en cada operación. Debido a que después de cada cambio de producto deben incurrir en costos de limpieza de las instalaciones para evitar la mezcla de productos, la coordinación es fundamental para disminuir estos costos (GAFTA, 1997).

En el caso de los procesadores, una posibilidad a priori es que destinen sus instalaciones por períodos de tiempo al procesamiento alternativo de cada tipo de grano, teniendo que incurrir en los ya mencionados costos de limpieza de las instalaciones cada vez que cambien de materia prima. Esta posibilidad precisa una capacidad de almacenamiento suficiente para acumular los granos de una variedad mientras se procesan los de la otra. En caso de no contar con dicha capacidad aumentaría la frecuencia de cambios entre las distintas variedades de materias primas.

Las características de los costos de limpieza difieren según las distintas etapas del procesamiento. En la recepción y acopio de materias primas y en el almacenamiento de productos terminados los costos están relacionados con tareas específicas de limpieza. Como la extracción se realiza con una tecnología de proceso continuo, se hace necesario incurrir en una pérdida de productos no-OGM hasta que se haya eliminado toda la materia prima OGM del presente en las instalaciones. Esto se debe a que los compradores que piden la separación son aquellos que demandan productos elaborados a partir de variedades no transgénicas.

También tendrán que coordinar con los acopiadores para recibir en cada ciclo el tipo de materia prima que están utilizando y con los transportistas para asegurarse que cada mercado reciba el tipo de producto demandado (GAFTA, 1997).

Los OGM y no-OGM también deberán permanecer separados durante cada tarea de transporte de una etapa a la siguiente. En el traslado se repite tanto la necesidad de coordinar cada operación para disminuir los tiempos de espera, como la de limpiar los compartimentos utilizados para transportar granos y productos elaborados a partir de OGM para evitar la mezcla de los productos.

#### *ii) Estructuras paralelas*

La segunda alternativa supone la realización de inversiones de capital para construir una estructura paralela a la tradicional que permita sembrar, cosechar, almacenar, producir y distribuir los OGM separados de los no-OGM. Con esta alternativa se elimina la necesidad de coordinar las fechas de cosecha, acopio y transporte, así como la de limpiar las instalaciones y maquinarias con cada cambio. Al mismo tiempo, se disminuye el riesgo de mezcla debido a que cada tipo de producto tendrá su propia cadena de producción, almacenamiento y distribución.

#### *iii) Comparación*

Como se ha visto, para hacer efectiva la separación de los productos elaborados a partir de OGM y no-OGM, cada uno de los componentes del complejo sojero podría optar entre mantener la estructura actual o realizar inversiones en nueva infraestructura. La elección dependerá de la relación que exista entre los costos de coordinación y limpieza, del monto de inversión necesario para evitarlos y de la cantidad de cambios de productos que se realicen.

### Alternativa de segregación: erogaciones y riesgos comparativos

	Estructura Compartida	Estructuras Paralelas
Costo de Coordinación (a)	Alto	Bajo
Costo de Limpieza (b)	Alto	Nulo
Inversión de Nueva Infraestructura (c)	Nula	Media / Alta
Costo de Detección (d)	Medio / Alto	Medio / Bajo
Riesgo de Pérdida de Mercados por Mezcla de Productos (e)	Medio	Bajo

Esto es, aquellos componentes del complejo cuyo costo total de coordinación (a) y limpieza (b) supere el costo de la inversión requerida para construir la estructura paralela (c), deberían optar por esta última alternativa. En caso contrario, les convendría mantener sus instalaciones actuales e implementar de estructura compartida.

Los costos de detección (d) están relacionados con el método que se emplee para realizarla. Actualmente se utilizan dos tipos de test: el test ELISA y el PCR. El primero se basa en la utilización de anticuerpos para detectar la cantidad de una determina proteína en el producto analizado. Existen dos modalidades de test ELISA: uno que se finaliza en dos horas e implica un costo de entre u\$s10 y u\$s 40 por muestra, con una confiabilidad del 99%; un test ELISA más rápido se finaliza en 5 – 10 minutos, con un costo de u\$s3,5 por muestra y una confiabilidad del 95% (Lin et al., 2000; Stave and Durandetta, 2000).

El PCR se basa en la detección de fragmentos de ADN insertados en el genoma de la planta, logrando una precisión del 99,9%. Este método es más costoso – entre u\$s200 y u\$s450 por test – y los resultados demoran de 2 a 10 días (Lin et al., 2000). La utilización del PCR es más apropiada para el caso de optar por las estructuras paralelas, debido a que el análisis sería necesario solamente en el primer eslabón del complejo.

Un problema potencial para los componentes del complejo al diseñar un sistema de separación de productos está relacionado con la posibilidad de, si se detectan mezclas de productos, perder el acceso a los mercados que exigen el etiquetado de los OGM (e). Este riesgo es mayor en el caso de la estructura compartida, debido a que se emplean las mismas instalaciones para OGM y no-OGM.

#### iv) El complejo sojero argentino

La conclusión preliminar de este apartado, es que el complejo sojero argentino puede practicar la separación. En primer lugar, si el agricultor quiere sembrar en su campo unas hectáreas con semillas de soja transgénica y las restantes con soja convencional, se requeriría, como ya se comentó, una distancia mínima a los efectos de evitar una posible “contaminación”. Vale destacar que al ser la soja una planta autógena, el problema de la polinización cruzada es mucho menos crítico que en el caso del maíz.. El riesgo de mezcla puede presentarse con el movimiento de semillas en el momento de la siembra y el manejo de los granos durante la cosecha. Es esperable que este tipo de riesgo pueda ser minimizado, dado el alto nivel técnico de los productores sojeros y la relación con organizaciones de apoyo como INTA y AACREA.

Uno de los puntos crítico se encuentran en la etapa de acopio. Primero, el stock actual de depósitos hace muy difícil dedicar silos a un tipo de soja en particular y, además, mantenerla ahí el tiempo necesario hasta que corresponda el envío al procesador. En consecuencia, se precisarían más silos adaptados a las necesidades de cada zona y al volumen que se espera manejar de cada variedad de grano.

Un tema vinculado es el de los métodos de detección. Como en nuestro país no se practica la separación de granos, no existe aún un desarrollo importante de centros con capacidad para efectuar las pruebas necesarias. Hay lugares que cuentan con instalaciones para ello, como la Bolsa de Cereales de Rosario (Troiano, 2000), que ofrecen el servicio de detección mediante el método PCR que, como se comentó, opera con un nivel de confiabilidad muy alto, es apto para detectar umbrales de contenido mínimo, pero por su lentitud y costo no es conveniente para la detección al nivel del acopio al momento de la recepción. Por lo tanto, sería necesario utilizar algunos de los test de menor costo y mayor velocidad, aunque de menor grado de confiabilidad y capacidad de análisis.

En las aceiteras también es factible la separación. Dado que los dos tipos de granos no precisan de un tipo de proceso diferencial, el aspecto crucial reside en la logística (Argilla, 2000). El punto crítico es en la recepción del grano, donde se efectúa el primer control de calidad. Si en ese momento se quisiera proceder al análisis de si el grano es transgénico, se precisaría una tecnología de detección muy veloz para evitar congestionamientos en el acceso a la planta y retrasos en el proceso —el sistema está preparado para trabajar con un flujo de alrededor de 10 camiones por hora—.

Una posible solución es que la identificación se realice previo al ingreso a la planta, sea a nivel de productores o de acopio. De esta forma, el grano llegaría ya identificado y se evitarían los cuellos de botella en la entrada. Como las aceiteras disponen de acopios propios, pueden utilizarlos para recibir los granos de los productores que siembren no-OGM o los diferentes tipos de OGM. Esta integración vertical hacia atrás reduce los costos de información y control. Sin embargo, como el volumen que se puede almacenar en acopios propios es bajo en relación a la materia prima que procesan, serviría para el tipo de grano utilizado en menor cantidad.

En relación a la infraestructura, no se requerirían grandes modificaciones para la separación. El almacenamiento de la materia prima y de los productos se realiza en celdas y silos, que en la actualidad no están divididos para separar los dos tipos de granos, pero se pueden hacer tapiados que no serían muy costosos. En cuanto a la extracción, la tecnología actual permite ir modificando la celda de la que proviene la materia prima y los depósitos en los que se almacenan los productos finales, sin demoras ni complicaciones importantes. Por último, en la logística de salida no se precisarían grandes cambios, ya que tanto la harina y el aceite se cargan en vagones de tren y camiones que se pueden identificar.

Otro elemento importante en la evaluación de la capacidad para la separación, es que el complejo sojero argentino presenta un alto grado de integración vertical hacia adelante, ya que las más importantes aceiteras realizan también sus operaciones de transporte, embarque, exportación y comercialización. Esto permite manejar información y tomar decisiones que hacen a la adaptación de una parte significativa de la cadena.

## **V. Consideraciones finales: la fragilidad del complejo y las alternativas de política**

Para diagnosticar la fragilidad del complejo sojero, esto es, determinar los efectos que los cambios en la política comercial y en la conducta de los consumidores tienen en el sector, se precisa combinar el estudio de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación. Una manera gráfica es a través de una matriz que señala las diversas combinaciones posibles, donde cada celda muestra la relación entre las amenazas que enfrenta el complejo y la capacidad para neutralizarlas o para transformarlas en oportunidades (para un mayor detalle, ver Galperín *et al.*, 1999),.



Matriz de diagnóstico de fragilidad de un complejo agroindustrial

		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Capacidad de Adaptación	Alta			
	Media			
	Baja			

Si del diagnóstico de un complejo surge que se ubica en las celdas más oscuras, esto significa que presenta la situación potencialmente más frágil. Por ejemplo, si tiene un alto coeficiente exportador y destina la mayor parte de sus exportaciones a mercados con trabas al acceso —vulnerabilidad alta—, y si presenta mucha dificultad para modificar sus insumos, procesos y tecnologías y destinos comerciales y registra un bajo grado de integración o de coordinación vertical —capacidad de adaptación baja—, no estará en condiciones de neutralizar los cambios impuestos por los mercados externos.

En lo que hace al complejo sojero argentino, del análisis aquí efectuado resulta que es muy vulnerable a los requisitos de acceso y demás trabas para la comercialización de OGM y derivados. Esto se debe a que: i) la soja transgénica ha tenido una muy amplia difusión —80% del área sembrada de soja—; ii) casi la totalidad de la producción es para exportación, y iii) el principal destino es la Unión Europea, un mercado muy propenso a trabas basadas en motivos sanitarios, fitosanitarios y ambientales, no siempre justificadas en evidencia científica sólida, con consumidores muy sensibles a este tipo de cuestiones y con grupos de intereses muy activos y con muy buena llegada a los medios de comunicación.

Por otro lado, presenta una potencialmente muy buena capacidad de adaptación, ya que está en condiciones de seguir cualquiera de las tres alternativas genéricas planteadas. Primero, a nivel técnico es factible volver a utilizar nada más que semillas convencionales y hacerlo en forma rápida, de modo que en dos o tres períodos la cosecha puede ser no-OGM. Segundo, si se continúa sembrando soja transgénica, existen mercados alternativos al europeo, coreano y japonés, donde colocar los productos. Los importantes costos de transacción involucrados en este proceso de diversificación de destinos se pueden compensar con la capacidad de gestión de los operadores comerciales argentinos. Tercero, el complejo está en condiciones técnicas de implementar la segregación, porque cuenta con tecnología de punta en las diferentes etapas de la producción y comercialización, muy buena capacidad organizativa, y un significativo grado de integración vertical y de coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena. Todo esto permite que el complejo exhiba una rápida capacidad de respuesta.

Por lo tanto, el complejo presenta una alta vulnerabilidad pero la puede neutralizar con una también alta capacidad de adaptación, con lo cual se ubica en una situación de fragilidad intermedia. A partir de este diagnóstico se pueden plantear algunas alternativas de acción. En cuanto al sector privado y a la política interna, las decisiones hacen a la capacidad de adaptación, mientras que la política externa puede actuar sobre la vulnerabilidad.

En primer lugar, el sector privado tendría que estar preparado para, llegado el momento, definir cuál de las tres alternativas elegir. En base a la evolución de las regulaciones y de la actitud de consumidores y ONGs, la segregación es el escenario más probable. Para los diferentes componentes del complejo, esta decisión depende de que la diferencia de precio entre la soja transgénica y la convencional compense los costos necesarios para practicarla.

Respecto a la política interna, un punto a favor es que el país tiene una regulación exigente en lo que hace al procedimiento de aprobación de transgénicos, con calidad reconocida a nivel mundial. Esto se puede aprovechar para precisar un marco normativo que hace a la

detección de OGM, elemento clave para la segregación. Al mismo tiempo, se pueden fortalecer las relaciones de cooperación entre el sector público y privado, por ejemplo a través del INTA.

En cuanto a la política exterior, la acción se concentra en la vulnerabilidad. Por ejemplo, en el seguimiento de los diferentes requisitos de acceso, cuidando que los mismos no se transformen en restricciones no permitidas. En esta línea se encuentra la defensa del sostenimiento del principio de la prueba científica, que nuestro país viene haciendo en la OMC y en el marco del Protocolo de Bioseguridad.

### Referencias Bibliográficas

Agromercado (2000). Agromercado - Suplemento económico. Nº 189, 15 de julio, p. 39.

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). "Guidelines for the Safety assessment of foods to be included in Standard A18 – Food Produced Using Gene Technology." En [http://www.anzfa.gov.au/documents/pub13\\_99.htm](http://www.anzfa.gov.au/documents/pub13_99.htm) [27/03/2000].

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). "The current Food Standard for Genetically Modified Food". En [http://www.anzfa.gov.au/documents/gen35\\_99.asp](http://www.anzfa.gov.au/documents/gen35_99.asp) [27/03/2000].

ANZFA - Australia New Zealand Food Authority (2000). ANZFA Fact Sheet, "Labelling Genetically Modified Foods". En <http://www.anzfa.gov.au/documents/fs036.asp> [30/08/2000].

Argilla, M. (2000). Comunicación personal.

European Union (2000). Economic impacts of genetically modified crops on the agri-food sector. A synthesis. Bruselas: Dirección General de Agricultura – Unión Europea.

GAFTA - The Grain and Feed Trade Association (1997). *Segregation of GMO's from commodity Crops to Point of Export. Economic Implications*. Mimeo.

Galperín, C., L. Fernández e I. Doporto (1999). Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino. *Panorama del Mercosur* 4: 135-168, noviembre.

Health Canada (1999)., "Nutrition labelling. What's your opinion?. Results of the analysis of consumer responses to Health Canada's Web site consultation. November 1999. Nutrition labelling. What's your opinion?". Food Program [01/04/2000]. En [http://www.hc-sc.gc.ca/food-liment/engli...and\\_claims/what\\_s\\_your\\_opinion\\_final.html](http://www.hc-sc.gc.ca/food-liment/engli...and_claims/what_s_your_opinion_final.html)

Bridges Weekly Trade News Digest (2000). GMOs Continue to Create a Stir. vol 4., Nº 29, 18 July 2000.

Jun-Won, S. "S. Korea Govt Seeks to label genetically modified products", Dow Jones Newswirwa, Friday-March 31, 2000. En [http://www.agbios.com/\\_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=462](http://www.agbios.com/_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=462)

Kiekebusch, J. (1999). Comunicación personal.

Koutsoukis J. "Australia now a GM laboratory", The Age-Australia, Friday-March 31, 2000. En [http://agbios.com/\\_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=459](http://agbios.com/_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=459)

Levy, G., N. Módena y A. Capurro (2000). Coincidencias y divergencias entre las versiones de la opinión pública y las versiones del conocimiento científico acerca de la soja transgénica. Buenos Aires: Departamento de Investigación-UB. Mimeo.

Lin, W., W. Chambers and J. Harwood (2000). Biotechnology: U.S. grain handlers look ahead. *Agricultural Outlook* 270, abril.

McGauchey B. and T.P. Redick (1999). Liability and Labeling of Genetically Modified Organisms. [27/03/2000]. En <http://www.cast-science.org/0002abab.htm>

Miranovsky, J., Moschini, G., Babcock, B., Duffy, M., Wisner, R., Beghin, J., Hayes, D., Lence, S., Baumel, C., Harl, N. (1999). *Economic Perspectives on GMO Market Segregation*. Iowa State University. Mimeo. Septiembre.

En <http://www.econ.iastate.edu/research/abstracts/NDN0060.html>.

Newman M. (2000). EU Rules on Biotech Food Labeling go into effect, Dow Jones Newswires, Monday-April 10, 2000.

En [http://www.agbios.com/\\_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=487](http://www.agbios.com/_NewsItem.asp?parm=neIDXCode&data=487)

Office of Biotechnology - Canadian Food Inspection Agency (2000). Labelling of Genetically Engineered Foods in Canada. [30/08/2000]. En

<http://www.cfia-acia.agr.ca/english/ppc/biotech/labeti/response.shtml>

OMC (1998). "Reglamento n° 1139/98 del Consejo Europeo. Indicación obligatoria en el etiquetado de determinados productos alimenticios fabricados a partir de organismos modificados genéticamente". Comunicación de los Estados Unidos, Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio. G/TBT/W/94, 16 de octubre de 1998.

Rossi, R. (2000). Comunicación personal.

Stave, J. and D. Durandetta (2000). GM crop testign grows amid controversy. *Today's chemist at work* 9: 32-37, junio.

Troiano, D. (2000). Comunicación personal.

World Food Regulation Review (2000). "Government Finalizes guidelines for GMO labelling to begin in 2001", June 2000. En *Labels: Linking Consumers and Producers-Latest Edition*. Vol. 4, n.4. July 13, 2000.

---

## Notas

<sup>i</sup> Esta investigación se desarrolla en el Departamento de Investigación de la Universidad de Belgrano, y cuenta con financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica como un proyecto PICT 02-03459.

<sup>ii</sup> UB y CEI, UB y UB, respectivamente. E-mail: cgalpe@yahoo.com, leofer@ub.edu.ar, ivanad@sinectis.com.ar . Se agradecen las sugerencias recibidas y las comunicaciones mantenidas con Martín Piñeiro, Alberto Rodríguez, Juan Kiekebusch, Héctor Baigorri, Rodolfo Rossi y Marcelo Argilla.

<sup>iii</sup> Cabe agregar que en el Senado de nuestro país ha ingresado un proyecto que busca imponer el etiquetado obligatorio a los productos transgénicos.

**POLÍTICA COMERCIAL Y POLÍTICA FISCAL:  
EFECTOS SOBRE EL SECTOR AGROPECUARIO ARGENTINO**

**Juan Jorge Medina  
Luis Alberto Soto**

**Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación**

**Junio de 2000**

## **Política Comercial Externa y Política Fiscal**

### **Efectos sobre el Sector Agropecuario Argentino**

#### **1. Introducción**

El objetivo del presente informe es analizar la política comercial argentina vigente al 31 de diciembre de 1999 y, en especial, sus efectos sobre los incentivos, la producción y el ingreso del sector agropecuario.

De igual modo, se estudia el impacto de algunos aspectos de la política tributaria, en tanto estos se traducen en impuestos directos a la producción o a los insumos. En particular, toma en cuenta el impacto sobre el ingreso de los sectores productivos, provocado por: el impuesto a los ingresos brutos, el impuesto a los combustibles y el IVA no descargado.

Por política comercial externa se entiende el conjunto de restricciones, y también de facilidades, que formalmente el Gobierno impone sobre el flujo de bienes y servicios que se comercian con el exterior. Si bien el conjunto de restricciones es amplio, en este trabajo se han tomado los instrumentos de política comercial más relevantes: aranceles a la importación, tasa de estadística y derechos a la exportación, de acuerdo a la legislación vigente a fines de 1999.

#### **1.1 El sector agropecuario**

El sector agropecuario argentino, como el de muchos países en desarrollo, es proveedor de alimentos, a la vez que constituye una importante fuente de materias primas para el resto de la economía. Además, es de relevante importancia su contribución en la formación de fondos prestables para el mercado de capitales por un lado, y en la generación de divisas para el pago de las cuentas externas, por el otro. Su importancia es tan grande que los incentivos a la actividad agropecuaria afectan al desenvolvimiento de otros sectores, y los incentivos a estos últimos afectan, a su vez, al desempeño económico del sector agropecuario.

#### **Los aranceles**

Como en otros países en desarrollo del hemisferio occidental -y en agudo contraste con los países del extremo oriente, especialmente el Sudeste Asiático y Hong Kong-, el Gobierno Argentino ha seguido consistentemente, durante las últimas décadas, una política cuyos declarados objetivos son: el desarrollo de la industria local (principalmente para abastecer el mercado interno), la protección del trabajo nacional y el ahorro de divisas. Los instrumentos de esta política han sido tipos de cambio múltiples, aranceles a la importación, retenciones e impuestos a la exportación, cuotas, reglamentaciones sanitarias y de seguridad; en pocas palabras: barreras al comercio, sea de entrada o de salida al país. Este cúmulo de barreras hizo que la Argentina fuera considerado durante los años 80 uno de los países más proteccionistas del mundo.

Es un hecho notoriamente advertido por los agricultores, que los desincentivos que resultaron de las retenciones e impuestos a la exportación, indudablemente impidieron la expansión de la agricultura y redujeron su contribución al crecimiento económico del país. Sin embargo, es más difícil para ellos percibir los efectos sobre los incentivos de su propio sector, producto de las medidas que el Gobierno toma para proteger y promover la expansión de otros sectores de la economía (aunque se traduzcan en mayores costos productivos).

Las investigaciones realizadas estudian principalmente los efectos de ciertas políticas sobre determinados productos agropecuarios y sus insumos; y por esta razón, habitualmente, tienen un enfoque "microeconómico"; ignoran los efectos inducidos vía equilibrio general por la política comercial destinada a proteger a otros sectores de la economía, y no tienen en cuenta una proposición fundamental de la teoría del comercio internacional: **“Las barreras al comercio -cualesquiera sea su forma- siempre discriminan en contra de los productores de bienes exportables.”**

Para comprender lo que ocurre en el sector agrícola cuando la política comercial establece un esquema general de estímulos y restricciones al comercio, es conveniente tener presente que el incentivo neto generado por la política comercial depende, en parte, de cómo ésta afecta al precio de los bienes agropecuarios, y en parte, de cuánto afecta al precio de los bienes que el sector agropecuario adquiere a otros sectores, es decir, de cómo influye sobre los costos del sector.

Claro está que mientras mayores sean las compras que el agro realice a un sector protegido, mayor será el impacto negativo sobre la producción agropecuaria.

**En este informe se demuestra que, básicamente, la política comercial externa incide de dos maneras en el ingreso de los productores agropecuarios: directamente, a través del impacto inmediato y evidente que aranceles y subsidios a la exportación producen sobre el precio de los productos del sector y sobre el precio de los insumos agropecuarios; indirectamente, a través del movimiento en el nivel general de protección que el conjunto de la política comercial genera.**

El último efecto apuntado, si bien es indirecto, no es menos importante que el primero, y no puede ser ignorado por un arquitecto de la política comercial que sea consciente de sus limitaciones, ni dejado de lado en el análisis de sus efectos sobre el sector agropecuario. En este sentido, se estima útil explorar los efectos de la política comercial externa sobre la distribución del ingreso entre los varios grupos productivos involucrados.

## **Los impuestos**

Aunque en teoría el IVA es un impuesto al consumo, y no ha sido la intención del legislador gravar a la producción, la forma en que se ha implementado su recaudación (al designar como recaudador al productor de cada etapa productiva, descargando contra esta recaudación el pago del impuesto realizado en sus compras de insumos) genera situaciones en las cuales el IVA no puede ser no computable. De esta manera, el IVA se transforma de hecho en un impuesto a la producción.

## **2. Resultados**

### **2.1 Transferencias de ingresos provocadas por la política arancelaria e impositiva**

La Tabla 2 del Anexo presenta el monto en pesos de las transferencias que se operarían entre los sectores productivos, si el comercio fuera plenamente liberado, como también si los impuestos a la producción (**IVA no descargado**) y **los impuestos sobre los insumos productivos fueran derogados.**

Conforme con los resultados obtenidos a través de todo este ejercicio, el conjunto de sectores que componen la producción primaria agropecuaria y gran parte de su industria, está actualmente transfiriendo alrededor de 5.032 millones de pesos anuales, de los cuales 3.660 (generados por política comercial) están destinados principalmente a subsidiar

sectores sustitutivos de importaciones. El resto son impuestos a la producción (991 millones de pesos), e impuestos sobre los insumos productivos (374 millones de pesos). Como impuestos explícitos su destino es el Tesoro Nacional, Provincial o Municipal, según el caso.

### **Cómo interpretar estas transferencias**

Si bien la posición del país respecto al comercio internacional es mucho más abierta que en las décadas del 50 al 80 inclusive, la Argentina permanece en una posición lejana al libre comercio (ausencia de política comercial). La forma más sencilla y precisa de estimar las transferencias entre sectores generadas por la política comercial actual, es analizar cómo cambiaría el ingreso de cada sector si el comercio fuera totalmente liberado.

La suma de las transferencias resulta cero (prueba de consistencia) por la sencilla razón de que los ingresos adicionales que reciben algunos sectores hallan su fundamento en el hecho cierto de que otros los pierden. En consecuencia, las cifras expuestas miden las transferencias de ingresos que sectores como el agropecuario pierden de recibir (o están forzados a renunciar), en virtud de la existencia de la política comercial actual. Asimismo, se miden las transferencias que sectores como el automotriz y la siderurgia ganan, debido a la política mencionada.

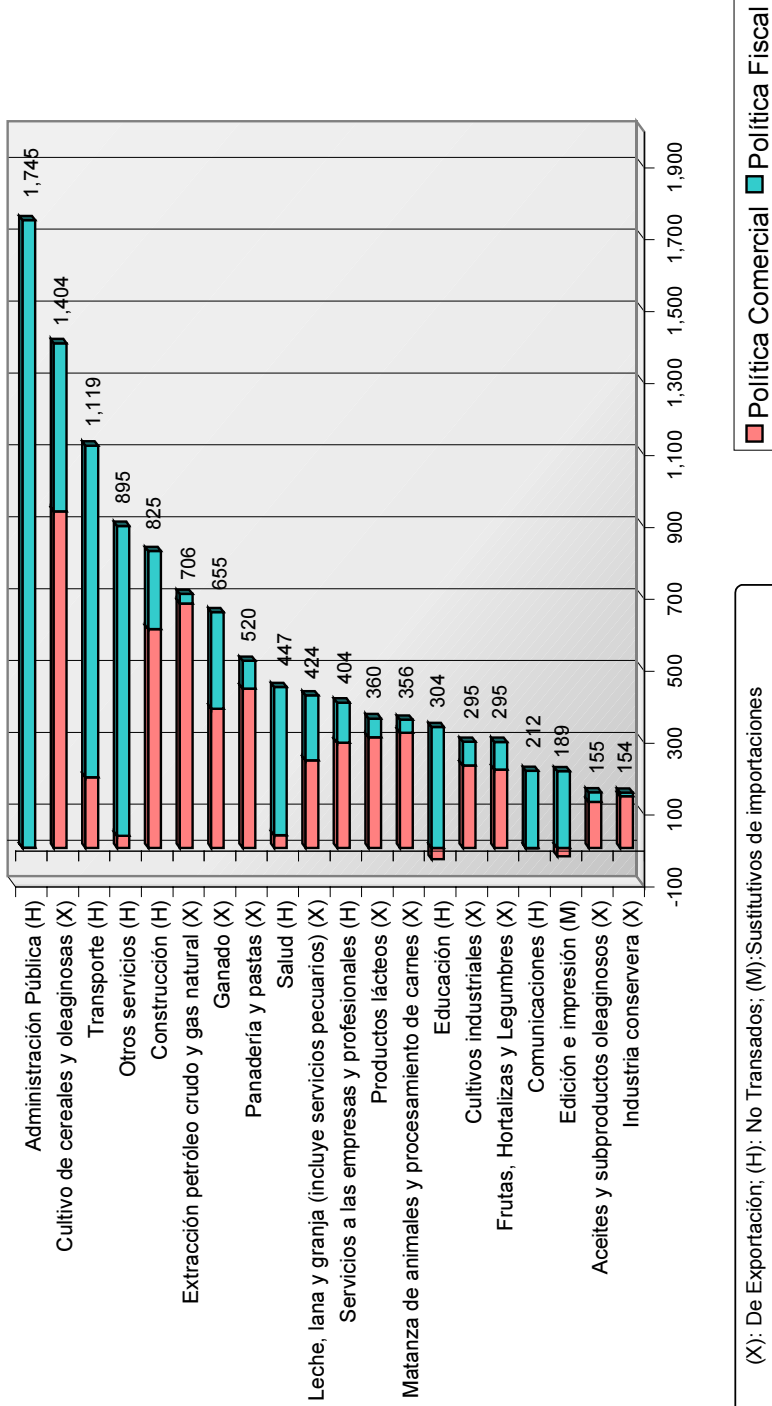
La tabla consolida las transferencias cedidas o recibidas por los tres motivos detallados: política comercial, impuestos sobre los insumos, e impuestos sobre la producción de cada uno de los sectores.

### **2.2 La política arancelaria penaliza la exportación**

**Como puede apreciarse en el Gráfico 2A (1), entre los primeros 20 sectores cedentes es notable el predominio de los sectores de exportación (X), seguidos muy de cerca por los sectores no transados (H). Por otra parte, el Gráfico 2A (2) detalla con claridad que 19 de los 20 primeros sectores receptores son sustitutivos de importaciones.**

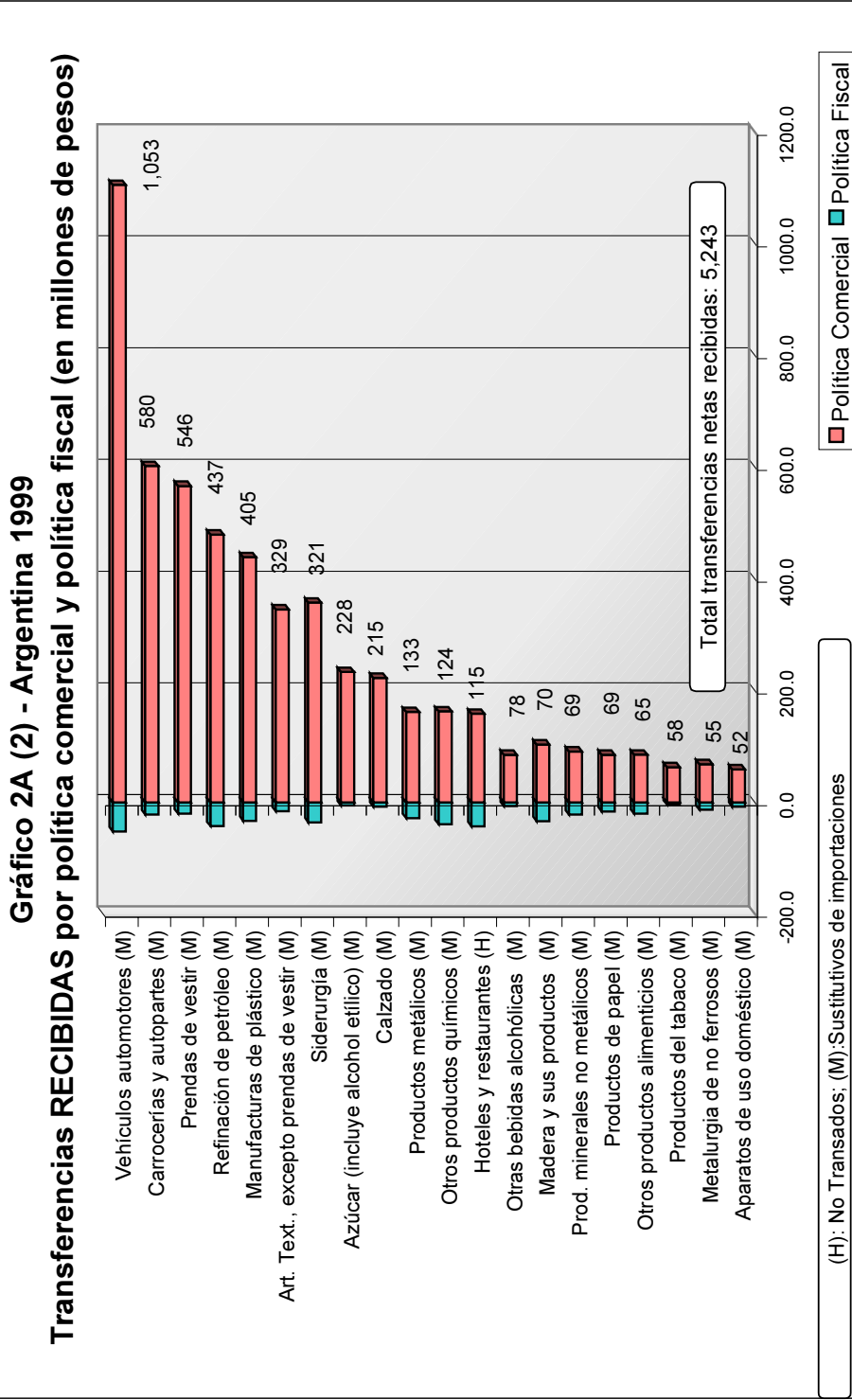
**Los Gráficos 2B (1) y (2) presentan la misma información, organizada en función de las transferencias producidas por la política comercial vigente. En este nuevo ordenamiento, claramente se visualiza que los sectores que mayores transferencias efectúan son los de exportación. Como contrapartida, se observa que quienes reciben el mayor monto de transferencias son los sectores sustitutivos de importación.**

**Gráfico 2A (1) - Argentina 1999**  
**Transferencias CEDIDAS por política comercial y política fiscal (en millones de pesos)**



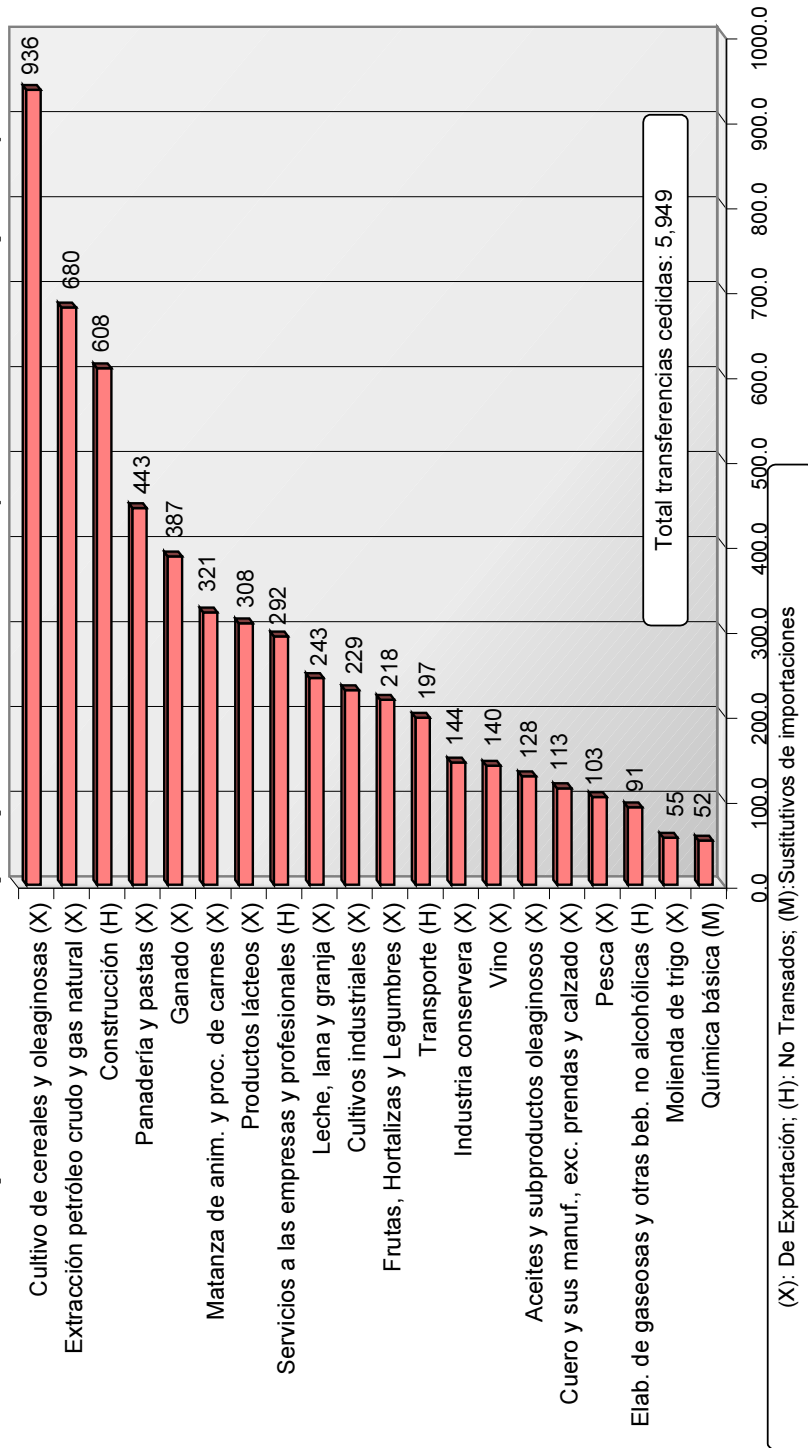
(X): De Exportación; (H): No Transados; (M): Sustitutos de importaciones





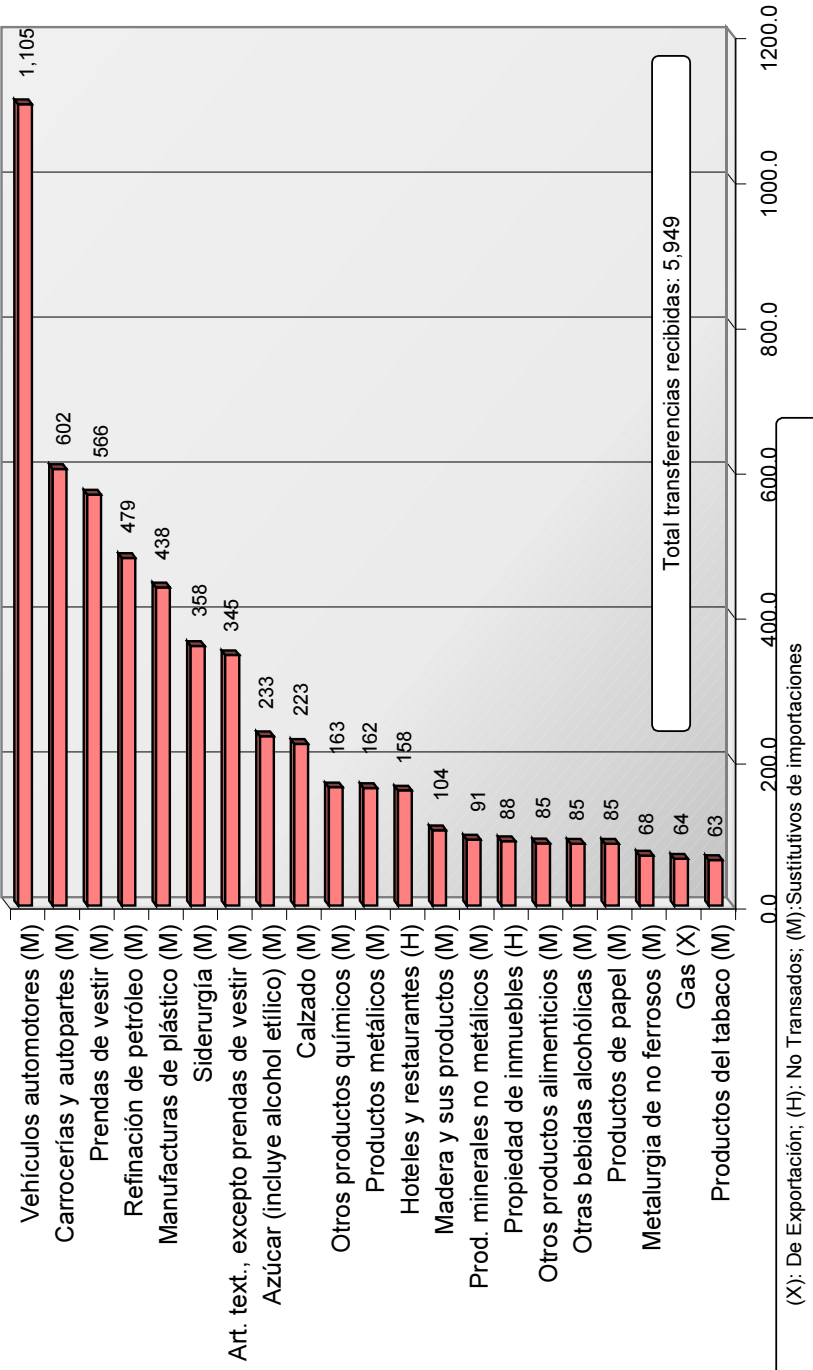
**Gráfico 2B (1) - Argentina 1999**

**Principales CEDENTES por política comercial (en millones de pesos)**



**Gráfico 2B (2) - Argentina 1999**

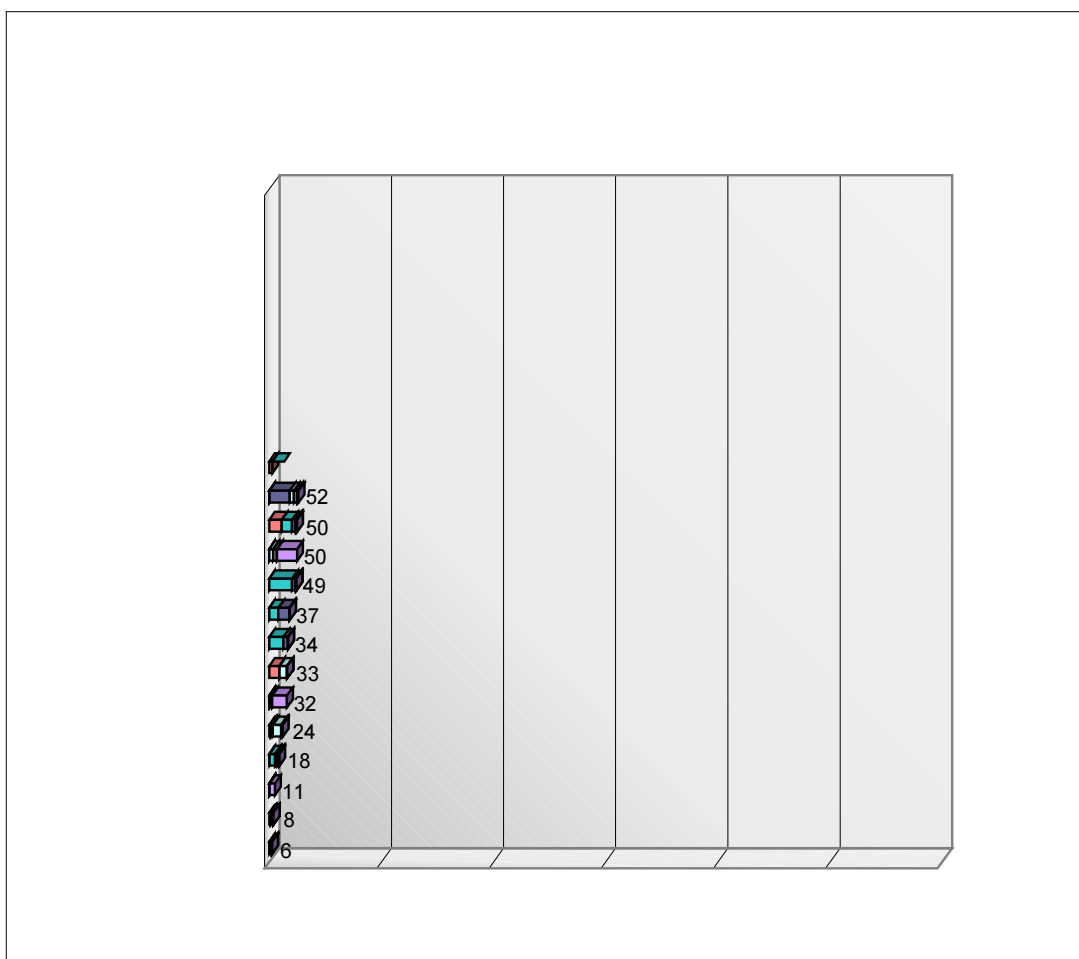
**Principales RECEPTORES por política comercial (en millones de pesos)**



## 2.3 Impacto regional

El Gráfico 2C exhibe una estimación del origen geográfico de las transferencias cedidas por los sectores: agricultura, ganadería, forestal y pesca, derivados de la política comercial y fiscal vigente. Cabe señalar a modo de resumen, que se trata de transferencias de zonas agrícolas a zonas urbanas, en donde se benefician básicamente las ciudades de Buenos Aires, Córdoba y Rosario.

La identificación del origen de las transferencias de ingresos se ha realizado conforme al valor bruto de la producción (VBP) de cada uno de los sectores detallados. Es por ello que no se observan mayores sorpresas: **más del 60% de las transferencias proviene de las provincias que componen la pampa húmeda: Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos.**



## 2.4 Personal ocupado

En la Tabla 3 del Anexo se presenta la misma información que figura en la Tabla 2, según el orden original de la Matriz Insumo Producto. Además, incorpora una columna con la Población Económicamente Activa (PEA) y el cálculo de las transferencias per cápita en cada sector.

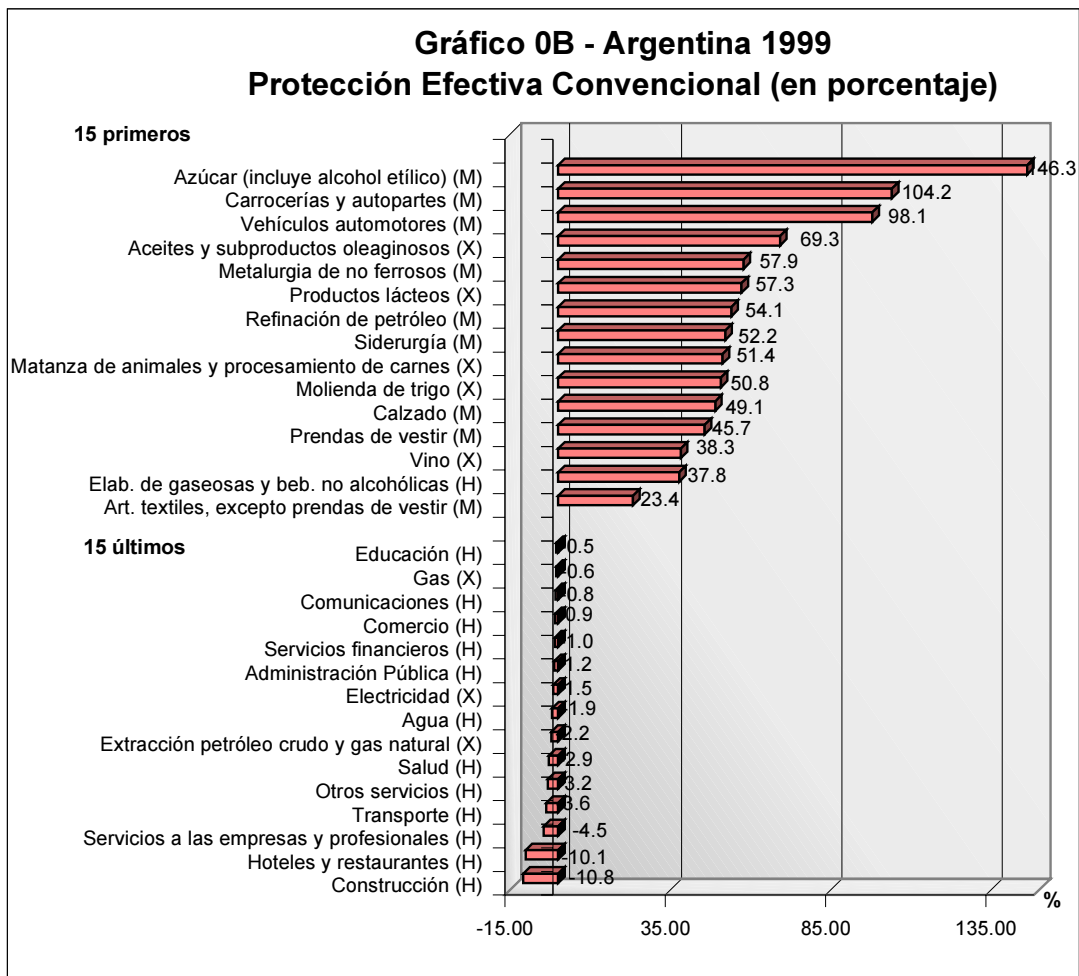
## 3. Aranceles y protección efectiva

La Tabla 0 presenta un detalle de los Aranceles, Subsidios y Reintegros a la Exportación, vigentes para operaciones con Brasil y con el Resto del Mundo, de cada uno de los 72 sectores de la matriz. Cabe señalar, que éstos últimos no están vigentes para los países que son miembros del Mercosur.

En dicha tabla también se muestra el cálculo de la **protección efectiva convencional (PEC)** para cada sector. La PEC mide el cambio del valor agregado en un sector, cuando se imponen aranceles o subsidios respecto de una política de libre comercio.<sup>1</sup>

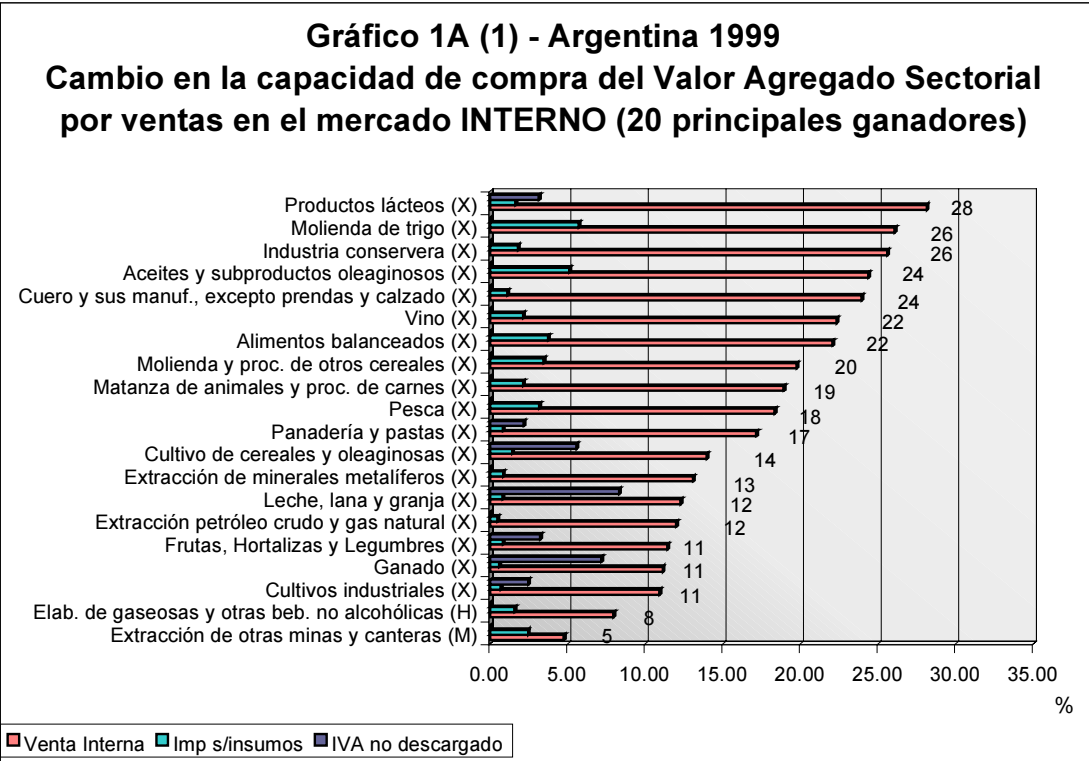
**Entre los 15 primeros sectores que gozan de mayor protección según la política comercial externa vigente, se destacan con claridad Azúcar, Carrocería y Autopartes, Vehículos Automotores, Metalurgia de No Ferrosos, Refinación de Petróleo, y Siderurgia.** Llama la atención la presencia en este grupo de: Aceites y Subproductos Oleaginosos, y Productos Lácteos. La explicación que se ofrece es la siguiente: el cálculo de la PEC supone que toda la venta se realiza a un precio doméstico protegido, y como estos dos últimos sectores venden bienes cuyos precios están alineados con el precio de exportación, resulta en una sobreestimación de la protección efectiva que realmente gozan.

Esta explicación es valedera para los otros sectores de exportación consignados en este grupo. Los sectores de servicio cubren, en su mayoría, el grupo de los 15 más perjudicados.



El Gráfico 1A presenta los resultados del ejercicio, que a continuación se exponen:

- 1) Se estima qué sucedería con el precio recibido por cada sector si se eliminase el arancel que lo está protegiendo.
- 2) Como prácticamente todos los sectores de bienes que compiten con las importaciones reciben un precio que viene dado por el mercado internacional, no es difícil admitir que la pérdida del arancel generará una caída en el precio doméstico del bien.
- 3) Si la eliminación de los aranceles comprende **todos** los bienes consignados en el “Libro de Aranceles y Subsidios”, en cada sector caerá el precio doméstico de aquello que vende, pero al mismo tiempo caerá el precio doméstico de los insumos que compra. Una manera de resumir en un número único el efecto combinado de cambios en este conjunto de precios domésticos relevantes, es comparar el “ingreso sectorial neto del pago de insumos” antes y después de la eliminación de los aranceles y colocarlo en términos porcentuales. Esto no es ni más ni menos que comparar el “valor agregado sectorial” antes y después de la eliminación de los aranceles, y expresarlo en porcentaje.
- 4) Se debe señalar que, si los aranceles están extendidos a gran parte del espectro de bienes que se importan, la **eliminación completa** de los mismos generará una **reducción simultánea** de los precios domésticos a los que venden los sectores que compiten con las importaciones. En la medida que estos sectores sean importantes dentro del PBI, la caída en el nivel general de precios será apreciable, y puede ser

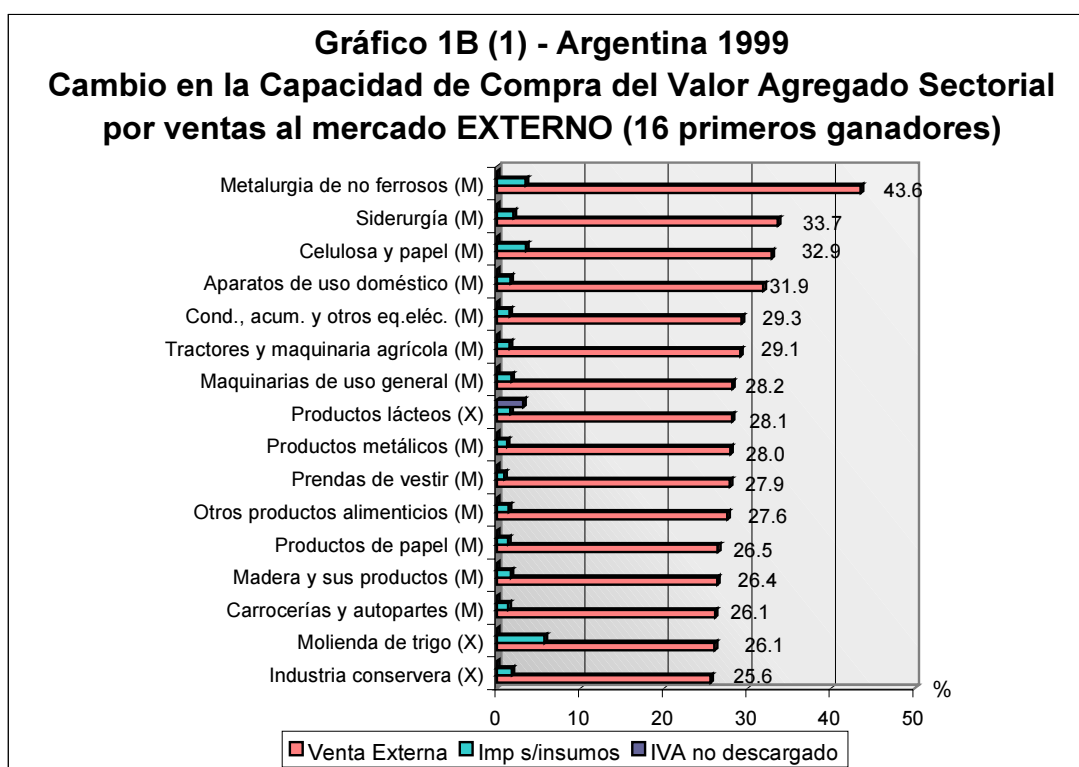


calculada en un único número. Esta caída en el nivel general de precios puede compensar, y más que ello, la caída del “valor agregado sectorial” inducida por la eliminación de los aranceles. La diferencia entre esta última caída y la primera es precisamente lo que se muestra en el gráfico que se denomina “Cambio (%) en la Capacidad de Compra del Valor Agregado Sectorial sobre el PBI” (CCVA).<sup>2</sup>

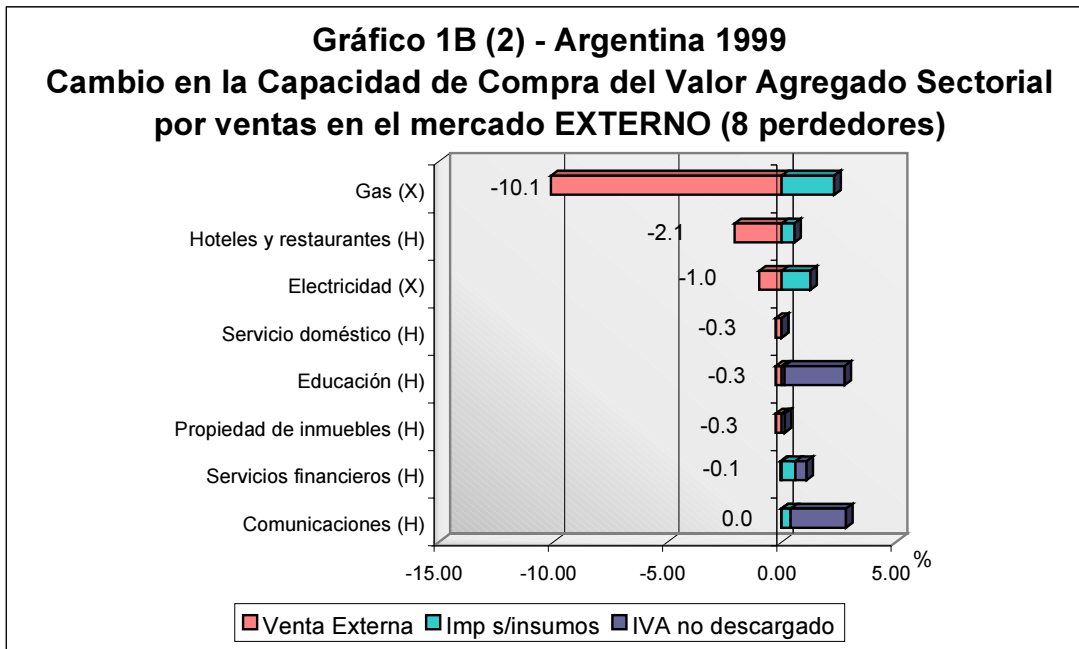
El Gráfico 1A (1) selecciona los 20 primeros ganadores (por efecto de la política comercial de pasar a libre comercio) y el Gráfico 1A (2) los 20 primeros perdedores.

Entre los ganadores se destaca con claridad la mayoría de los sectores de la agroindustria, mientras que entre los perdedores aparecen sin grandes sorpresas: Azúcar, Carrocerías y Autopartes, Vehículos Automotores, Refinación de Petróleo, Metalurgia de No Ferrosos, Calzado, Siderurgia, Textiles, que son precisamente los sectores que se benefician con la política comercial externa vigente.

El Gráfico 1B (1) presenta el cambio en la capacidad de compra del valor agregado sectorial si se liberara el comercio exterior, ordenado en forma creciente. Es notable como entre los ganadores se destacan sectores sustitutivos de importaciones (en la fracción de su producción vendida al exterior).







Asimismo, se destaca entre los perdedores el dominio de los no transados (por la pequeña fracción de ventas al exterior), aunque Gas y Electricidad son sectores considerados de exportación. De todas maneras, el número de perdedores es reducido, como así también el nivel porcentual de las pérdidas en comparación con los registros de las ventas internas.

#### 4. Aspectos metodológicos

La publicación de la Matriz de Insumo Producto de 1997 (MIP97) realizada por el INDEC a fines de 1999 ofrece una descripción aproximada del conjunto de transacciones que cada uno de los 72 sectores en que fueron agrupadas las actividades económicas realizan entre sí; de igual modo, se puede obtener un detalle de las ventas finales destinadas a consumo, inversión y exportación.

Sobre la base de los productos incluidos en cada sector de la MIP97 fue necesario estimar un promedio representativo de la política comercial sectorial vigente a Diciembre de 1999. Esto fue hecho identificando en el "Libro de Aranceles y Subsidios" los derechos y créditos correspondientes a cada producto (aproximadamente 11000 posiciones) y obteniendo un promedio simple por sector. Con este procedimiento se obtuvo la Tabla 0. En virtud del Tratado de Asunción, el "Libro de Aranceles y Subsidios" vigente en el país es el acordado con los miembros del Mercosur. Este libro es conocido como la Nomenclatura Común del Mercosur (NCM).

Con estas dos piezas fundamentales, la MIP97 y la NCM vigente en 1999, se procedió a la estimación de la protección nominal y efectiva en cada uno de los 72 sectores, así como al cálculo de las transferencias intersectoriales que induce la política comercial vigente. Los resultados están detallados a través de un conjunto de tablas: Tabla0, Tabla1, Tabla2, Tabla2C y Tabla 3.

Anexos

**Tabla 0**  
**Aranceles (A), Subsidios (S) y Reintegros (R) a Exportación promedios EXTRAZONA y BRASIL,**  
**PEC (Prot efect convencional) supone que toda VENTA ES INTERNA en competencia c/RMUNDO -**  
**ARGENTINA diciembre de 1999 (en %)**

n	C	SECTOR	RESTO DEL MUNDO			BRASIL			PEC	IMP s/INS	IVA no DESC
			A	S	R	A	S	R			
1	X	Cereales y oleaginosas	7.50	-0.67	1.75	0.31	0.00	0.00	6.07	0.00	3.35
2	X	Cultivos industriales	8.89	-0.08	3.53	0.39	0.00	0.00	8.62	0.06	1.83
3	X	Frutas, Hortalizas y Legumbres	11.23	0.00	5.80	0.43	0.00	0.00	11.60	0.12	2.27
4	X	Ganado	3.35	0.00	2.61	0.35	0.00	0.00	0.92	0.01	3.99
5	X	Leche, lana y granja	10.47	0.00	2.94	0.47	0.00	0.00	11.00	0.01	4.34
6		Silvicultura y caza	5.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	5.70	0.01	0.34
7	X	Pesca	12.59	0.00	2.06	0.49	0.00	0.00	16.38	0.21	0.00
8	X	Extrac petróleo crudo y gas natural (incl carbón y uranio)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.15	0.00	0.00
9	X	Extrac de minerales metalíf	5.73	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	7.01	0.00	0.00
10		Extr de otras minas y canteras	7.21	0.00	0.27	0.49	0.00	0.00	5.00	0.90	0.00
11	X	Matanza de animales y procesamiento de carnes	14.39	0.00	4.54	0.50	0.00	0.00	51.36	0.02	0.00
12	X	Industria conservera	15.43	0.00	7.24	0.48	0.00	0.00	23.32	0.39	0.00
13	X	Aceites y subprod oleaginosos	13.16	0.00	3.66	0.50	0.00	0.00	69.28	0.00	0.00
14	X	Productos lácteos	22.48	0.00	7.61	0.50	0.00	0.00	57.28	0.01	0.65
15	X	Molienda de trigo	13.81	0.00	5.22	0.50	0.00	0.00	50.77	0.00	0.00
16	X	Molienda de otros cereales	14.29	0.00	6.33	0.49	0.00	0.00	33.17	0.02	0.00
17	X	Alimentos balanceados	11.75	0.00	4.26	0.50	0.00	0.00	24.49	0.01	0.00
18	X	Panadería y pastas	20.37	0.00	8.68	0.50	0.00	0.00	28.86	0.03	0.93
19		Azúcar (incluye alcohol etílico)	63.50	0.00	6.80	60.00	0.00	0.00	146.32	0.00	0.00
20		Otros productos alimenticios	17.18	0.00	7.00	0.50	0.00	0.00	23.24	0.09	0.00
21	X	Vino	21.75	0.00	8.55	0.50	0.00	0.00	38.34	0.91	0.00
22		Otras bebidas alcohólicas	21.31	0.00	7.78	0.50	0.00	0.00	34.64	0.90	0.00
23	H	Elaboración de gaseosas y otras bebidas no alcohólicas	23.50	0.00	6.75	0.50	0.00	0.00	37.81	0.44	0.00
24		Productos del tabaco	18.83	0.00	6.77	0.50	0.00	0.00	29.16	2.85	0.00
25		Artículos textiles	23.36	0.00	8.19	0.50	0.00	0.00	35.89	0.10	0.00
26		Prendas de vestir	29.90	0.00	9.92	0.50	0.00	0.00	45.71	0.25	0.00
27	X	Cuero y sus manufacturas	13.30	-1.19	2.54	0.50	-1.19	0.00	20.10	0.02	0.00
28		Calzado	31.39	0.00	9.46	0.50	0.00	0.00	49.06	0.03	0.00
29		Madera y sus productos (incluye muebles)	14.11	0.00	6.25	0.50	0.00	0.00	18.04	0.03	0.00
30		Celulosa y papel	13.32	0.00	6.31	0.50	0.00	0.00	24.18	0.00	0.00
31		Productos de papel	16.85	0.00	8.43	0.50	0.00	0.00	22.28	0.02	0.00
32		Edición e impresión	10.45	0.00	6.05	0.35	0.00	0.00	10.94	0.04	2.91
33		Refinación de petróleo	15.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	54.11	24.42	0.00
34		Química básica	10.32	0.00	2.42	0.50	0.00	0.00	11.97	0.35	0.00
35		Fertilizantes y agroquímicos	10.93	0.00	3.14	0.50	0.00	0.00	12.78	1.57	0.00
36		Otros productos químicos	15.02	0.00	5.06	0.50	0.00	0.00	19.29	0.46	0.00
37		Productos medicinales	10.56	0.00	2.35	0.50	0.00	0.00	12.82	0.00	0.00
38		Productos de caucho	16.44	0.00	7.41	0.50	0.00	0.00	20.16	0.01	0.00
39		Manufacturas de plástico	21.10	0.00	8.92	0.50	0.00	0.00	33.81	0.01	0.00
40		Prod. minerales no met.,	14.36	0.00	6.27	0.50	0.00	0.00	20.35	0.05	0.00
41	H	Cemento, cal y yeso	7.50	0.00	2.70	0.50	0.00	0.00	8.07	0.21	0.00

**Tabla 0**  
**Aranceles (A), Subsidios (S) y Reintegros (R) a Exportación promedios EXTRAZONA y BRASIL,**  
**PEC (Prot efect convencional) supone que toda VENTA ES INTERNA en competencia c/RMUNDO -**  
**ARGENTINA diciembre de 1999 (en %)**

n	C	SECTOR	RESTO DEL MUNDO			BRASIL			PEC	IMP s/INS	IVA no DESC
			A	S	R	A	S	R			
42		Siderurgia	30.00	0.00	6.57	0.00	0.00	0.00	52.24	0.01	0.00
43		Metalurgia de no ferrosos	30.00	0.00	4.06	0.00	0.00	0.00	57.87	0.37	0.00
44		Fundición de metales	18.28	0.00	8.93	0.50	0.00	0.00	25.13	0.02	0.00
45		Productos metálicos	19.26	0.00	9.64	0.44	0.00	0.00	20.80	0.04	0.00
46		Maquinarias de uso general	13.25	0.00	9.68	0.05	0.00	0.00	11.62	0.19	0.00
47		Tractores y maq agrícola	15.00	0.00	9.39	0.00	0.00	0.00	11.04	0.01	0.00
48		Otra maq de uso especial	13.08	0.00	8.98	0.13	0.00	0.00	13.22	0.11	0.00
49		Aparatos de uso doméstico	20.69	0.00	9.40	0.35	0.00	0.00	28.64	0.00	0.00
50		Máq y aparatos electrónicos	10.96	0.00	7.48	0.15	0.00	0.00	11.91	0.12	0.00
51		Maquinaria eléctrica	16.20	0.00	9.62	0.26	0.00	0.00	18.32	0.03	0.00
52		Conductores, acumuladores y otros equipos eléctricos	17.94	0.00	8.49	0.47	0.00	0.00	20.24	0.01	0.00
53		Vehículos automotores	60.00	0.00	9.70	60.00	0.00	0.00	98.05	0.24	0.00
54		Carrocerías y autopartes	60.00	0.00	9.61	60.00	0.00	0.00	104.18	0.21	0.00
55		Otro mat y eq de transporte	13.01	0.00	9.36	0.16	0.00	0.00	12.11	0.66	0.00
56		Otras indust manufactureras	18.95	0.00	7.73	0.50	0.00	0.00	22.30	0.19	0.00
57	H	Electricidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.48	0.97	0.00
58	H	Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.59	0.85	0.00
59	H	Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.88	0.80	0.00
60	H	Construcción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.85	1.48	0.00
61	H	Comercio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.87	7.81	0.00
62	H	Hoteles y restaurantes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.07	0.90	0.00
63	H	Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.64	1.96	2.21
64	H	Comunicaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.80	0.00	1.64
65	H	Servicios financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	1.55	0.29
66	H	Propiedad de inmuebles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.09	0.00
67	H	Serv a empresas y profes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.48	1.13	0.03
68	H	Educación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53	0.70	2.17
69	H	Salud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.86	1.62	1.87
70	H	Administración Pública	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.21	0.00	5.84
71	H	Otros servicios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.17	1.82	4.34
72	H	Servicio doméstico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Color Azul: Sectores Agropecuario y Pesca

Color Rojo: Sectores Alimenticios

Color Verde: Principales Sectores Receptores de Transferencia

Color Negro: Resto de Sectores

**Notas:**

Sector productor de bienes que compiten con importaciones

X Sector productor de bienes exportables

H Sector productor de bienes no transados

Sectores {33, 42, 43, 53, 54} gozan de **limitaciones no arancelarias a la competencia externa** generadas por: {posición dominante, cláusula de salvaguardia (cupos), id., régimen especial, id.}

En los Sectores {33, 42, 43, 53, 54} los **A** y **S** fueron **asignados** en el orden que sigue: {15 0 0 0, 30 0 0 0, 30 0 0 0, 60 0 60 0, 60 0 60 0}

Imp s/Insumos muestra el impuesto sobre el insumo indicado en Sector, a pagar por el usuario

IVA (s/ VBP) asignado a Sect [1:6] supone que no descargan el 50% de IVA pagado por sus insumos

Fuente: Aranceles, Subsidios y Reintegros a Exp tomados de Nomenclatura Común del Mercosur (NCM)

**Tabla 1**  
**Cambio % en el Precio, en el Valor Agregado (VA) y en la Capacidad de Compra del VA (CCVA)**  
**generado por: 1) Liberación comercial plena según ventas en los mercados INTERNO y EXTERNO; y**  
**2) Derogación de impuesto a los insumos productivos y del IVA en etapas**

n	C	SECTOR	VENTA DOMÉSTICA			VENTA EXTERNA			IMP S/INSUMOS			IVA no DESC
			Precio	VA	CCVA	Precio	VA	CCVA	Precio	VA	CCVA	CCVA
1	X	Cereales y oleag	0.67	5.04	13.94	0.67	5.04	13.94	0.00	1.30	1.41	5.55
2	X	Cultivos industriales	0.08	2.24	10.91	0.08	2.24	10.91	-0.06	0.63	0.68	2.45
3	X	Frutas, Hort y Legumb	0.00	2.70	11.41	0.00	2.70	11.41	-0.11	0.75	0.81	3.22
4	X	Ganado	0.00	2.43	11.11	0.00	2.43	11.11	-0.01	0.53	0.57	7.15
5	X	Leche, lana y granja	0.00	3.49	12.26	0.00	3.49	12.26	-0.01	0.73	0.79	8.30
6		Silvicultura y caza	-5.21	-5.11	2.94	0.00	0.30	8.80	-0.01	0.05	0.06	0.38
7	X	Pesca	0.00	9.08	18.33	0.00	9.08	18.33	-0.21	2.91	3.16	0.00
8	X	Ext petróleo, gas nat, carbón y uranio	0.00	3.22	11.97	0.00	3.22	11.97	0.00	0.42	0.46	0.00
9	X	Ext de minerales met	0.00	4.22	13.06	0.00	4.22	13.06	0.00	0.75	0.82	0.00
10		Extr de ot minas y cant	-6.72	-3.44	4.74	0.00	9.13	18.38	-0.90	2.24	2.43	0.00
11	X	Matanza de animales y proc de carnes	0.00	9.62	18.91	0.00	9.62	18.91	-0.02	1.94	2.11	0.00
12	X	Industria conservera	0.00	15.77	25.58	0.00	15.77	25.58	-0.39	1.65	1.79	0.00
13	X	Aceites y subprod oleag	0.00	14.65	24.37	0.00	14.65	24.37	0.00	4.70	5.10	0.00
14	X	Productos lácteos	0.00	18.12	28.13	0.00	18.12	28.13	-0.01	1.50	1.62	3.14
15	X	Molienda de trigo	0.00	16.21	26.06	0.00	16.21	26.06	0.00	5.26	5.70	0.00
16	X	Mol de otros cereales	0.00	10.40	19.75	0.00	10.40	19.75	-0.02	3.18	3.45	0.00
17	X	Alim balanceados	0.00	12.52	22.06	0.00	12.52	22.06	-0.01	3.43	3.72	0.00
18	X	Panadería y pastas	0.00	7.98	17.14	0.00	7.98	17.14	-0.03	0.75	0.82	2.16
19		Azúcar	-38.84	-88.94	-88.00	0.00	8.22	17.39	0.00	1.67	1.81	0.00
20		Otros prod alimenticios	-14.66	-21.16	-14.48	0.00	17.63	27.60	-0.09	1.31	1.42	0.00
21	X	Vino	0.00	12.76	22.32	0.00	12.76	22.32	-0.90	1.95	2.11	0.00
22		Otras bebidas alc	-17.57	-27.02	-20.83	0.00	13.83	23.48	-0.89	1.25	1.36	0.00
23	H	Gaseosas y otras bebidas no alcohólicas	-8.06	-0.49	7.95	-8.06	-0.49	7.95	-0.43	1.44	1.57	0.00
24		Productos del tabaco	-15.85	-25.38	-19.05	0.00	6.35	15.37	-2.77	0.75	0.81	0.00
25		Artículos textiles	-18.94	-29.88	-23.93	0.00	14.83	24.56	-0.10	0.82	0.89	0.00
26		Prendas de vestir	-23.01	-33.21	-27.55	0.00	17.89	27.88	-0.25	0.81	0.88	0.00
27	X	Cuero y sus manuf	1.20	14.26	23.94	1.20	14.26	23.94	-0.02	1.01	1.10	0.00
28		Calzado	-23.89	-37.26	-31.95	0.00	9.82	19.13	-0.03	0.88	0.95	0.00
29		Madera y sus prod (incluye muebles)	-12.37	-13.66	-6.34	0.00	16.50	26.38	-0.03	1.54	1.67	0.00
30		Celulosa y papel	-11.75	-15.27	-8.09	0.00	22.49	32.87	0.00	3.22	3.49	0.00
31		Productos de papel	-14.42	-16.68	-9.62	0.00	16.58	26.46	-0.02	1.26	1.36	0.00
32		Edición e impresión	-9.46	-8.68	-0.94	0.00	5.83	14.80	-0.04	0.58	0.63	4.84
33		Refinación de petróleo	-13.04	-41.68	-36.74	0.00	8.74	17.95	-19.63	2.39	2.60	0.00
34		Química básica	-9.35	-8.13	-0.34	0.00	11.68	21.15	-0.35	3.55	3.86	0.00
35		Fert y agroquímicos	-9.85	-8.65	-0.90	0.00	15.28	25.05	-1.55	3.14	3.41	0.00
36		Otros prod químicos	-13.06	-15.03	-7.83	0.00	9.22	18.48	-0.46	1.13	1.22	0.00
37		Productos medicinales	-9.55	-9.31	-1.62	0.00	6.06	15.05	0.00	0.76	0.82	0.00
38		Productos de caucho	-14.12	-15.77	-8.63	0.00	8.80	18.02	-0.01	0.83	0.90	0.00
39		Manuf de plástico	-17.42	-25.21	-18.87	0.00	13.68	23.32	-0.01	1.21	1.31	0.00

# **Determinantes del riesgo país en Argentina durante 1994-99 - el rol de la liquidez sistémica, factores de contagio e incertidumbre política - .**

**Daniel Oks y Gustavo González Padilla <sup>1</sup>**

## **1. Introducción**

Desde la adopción del Plan de Convertibilidad en 1991, y particularmente desde el Plan Brady de reestructuración de deuda externa en 1994, la Argentina ha estado crecientemente integrada a los mercados internacionales de capital absorbiendo una parte importante de los flujos de capital a mercados emergentes. La mayor integración financiera, en un contexto de “riesgo país” (premio de interés de la deuda soberana sobre deuda soberana de madurez equivalente de Estados Unidos) decreciente contribuyó a la estabilidad de precios - inflación promedio del 2,2% anual en 1992-98 y negativa en 1999 – y a un importante crecimiento del producto – en promedio 4,3% anual en 1992-98 ( 3,3 % tomando el promedio de 1992-99). Dicha performance, asociada a un programa de reformas estructurales en las áreas fiscal, monetaria, comercial, financiera e institucional, estuvo asimismo caracterizada por la alta volatilidad en la tasa de crecimiento del producto – las recesiones de 1995 y 1999 contrastaron con las altas tasas de crecimiento en 1992-94, así como en 1996-98 – en conjunción con la alta volatilidad observada del riesgo país.

La supuesta estrecha relación entre el riesgo país y la performance económica reciente en la Argentina ha sido objeto de varios estudios - Avila (1997) y Nogués (La Nación, 1999) - despertando así el interés en la comprensión de los determinantes del riesgo país. En el trabajo de Avila, por ej. se encuentra que las series temporales macroeconómicas argentinas exhiben desde finales de 1985 una fuerte correlación negativa entre la prima de riesgo-país y las referidas variables macroeconómicas, destacando el análisis de causalidad que la prima es la causa inequívoca del ciclo. Así el gran disparador del ciclo económico en un país pequeño y abierto, como Argentina u otro cualquiera de Latinoamérica es la prima de riesgo país. Una suba en la prima provocará una salida de capitales del país, una contracción en la demanda agregada y una recesión, y viceversa. Nogués observa que el riesgo país en Argentina está influenciado por nuestro pasado económico, el contexto externo (incluyendo factores de “contagio”), las reformas pendientes de implementación, factores políticos, y las expectativas que tengan los administradores de fondos respecto al futuro entorno económico. La simultánea ocurrencia de bajos niveles de riesgo país y tasas de crecimiento económico se explica por la fuerte asociación negativa entre riesgo país y flujos de capital por un lado y entre flujos de capital y nivel de actividad económica por el otro.

Sin embargo, el propósito del presente trabajo no es ahondar en la comprensión de la relación producto-riesgo país sino más bien en la comprensión de los distintos determinantes del riesgo país. Algunos autores han abordado el análisis de los determinantes del riesgo país a partir de un análisis de tipo “cross country” , por ejemplo Calvo-Reinhardt (1996), Min (1998), Eichengreen y Mody (1998) y Kamin y

---

<sup>1</sup> Los autores son respectivamente gerente y economista de la Gerencia de Análisis Económico e Información del Banco Central de la República Argentina. Los resultados y opiniones vertidas no revelan la posición u opinión del B.C.R.A. en los temas considerados.

von Kleist (1999). Min, por ejemplo, analiza los determinantes del riesgo país y encuentra entre los factores explicativos significativos varias variables “fundamento” de la economía: el tipo de emisor de deuda, la relación deuda-producto, los términos de intercambio, el ratio de reservas internacionales a producto, el servicio de la deuda, exportaciones, importaciones y madurez de la deuda. Eichengreen y Mody, en general validan las conclusiones de Min pero discrepan en cuanto a que encuentran que pertenecer a una región determinada – concretamente Latino América – puede ejercer una influencia significativa. Más aún, encuentran que los movimientos de mercado pueden ser inducidos por cambios en el sentimiento de los inversores más allá de los fundamentos económicos. Kamin y von Kleist explican la evolución de la prima de riesgo país a través de las calificaciones de las calificadoras de riesgo, la madurez de la deuda y la moneda de la deuda. La tendencia decreciente de los “spreads” (primas) no explicados por dichos factores son atribuidos a la creciente integración financiera internacional.

Existen asimismo estudios basados en la experiencia de un solo país; ejemplos de esto último son Barbone-Forni (1997) para Polonia, Kiguel y Lopetegui (1997) para la Argentina – estos autores centran su análisis en la comprensión de los determinantes de las calificaciones de riesgo- y Nogués-Grandes (1999) para la Argentina.

Kiguel-Lopetegui, por ejemplo encontraron que las calificaciones de riesgo de las calificadoras son por lo general un buen factor explicativo del riesgo país medido a través del mercado –en dicho trabajo los autores testean asimismo la significatividad de las distintas variables monitoreadas para explicar la calificación otorgada-. El problema de dichas calificaciones es que por lo general siguen con retraso la evolución del riesgo país de acuerdo al mercado dejando por lo general una brecha significativa a ser explicada.

Nogues-Grandes -analizan una serie de determinantes de riesgo país argentino para el período 1994-1998. En dicho trabajo, los principales determinantes resultaron ser el ratio de servicio de deuda a exportaciones, el déficit fiscal federal, las expectativas de crecimiento económico, la tasa a 30 años de los bonos del tesoro de Estados Unidos, el efecto contagio (aproximado por el riesgo país de Méjico), y el ruido político.

En el presente trabajo, se optó por seguir un enfoque similar al de Nogues-Grandes ampliando el espectro de variables explicativas y el período de análisis. En particular, se incorporaron factores explicativos de carácter financiero y/o de liquidez sistémica. El impacto de la crisis del Tequila en Argentina y, más recientemente la crisis asiática –con sus posteriores derivaciones en otras áreas- contribuyeron a poner de manifiesto la importancia de factores de liquidez y fragilidad financiera como posibles determinantes de la volatilidad en los mercados de capital. Ligado a ello, las reformas estructurales que apuntan a reducir la vulnerabilidad en dichos sectores adquirieron notoriedad en Argentina, después del Tequila, y en otros países emergentes tras la crisis asiática. Entre dichas políticas se encuentran por ejemplo las políticas de extensión de la madurez de la deuda pública y la política de liquidez sistémica adoptada por el sistema financiero argentino, incluido el seguro de liquidez para el sistema financiero contratado con bancos comerciales privados en 1996 (Programa Repo). En tal sentido, la inclusión de variables que aproximen la madurez de la deuda -en particular, los vencimientos de corto plazo de la deuda pública con relación a las financiaciones contingentes o reservas de la Tesorería- y la liquidez sistémica adquieren singular importancia en la determinación del riesgo país.

La relativa estabilidad de las políticas domésticas coexistiendo con alta volatilidad del riesgo país durante crisis internacionales –como por ejemplo, Hong-Kong en 1997, Rusia en 1998 y Brasil en 1999- sugiere la importancia de factores del riesgo país ajenos a la política económica doméstica (incluyendo la política de liquidez). Esta discrepancia entre la estabilidad de los “fundamentos” de la economía y la volatilidad del riesgo país, observada tanto en Argentina como en otros países emergentes, puede deberse entre otros a los siguientes factores: i) una lista incompleta (o una incorrecta medición) de los “fundamentos” de la economía que monitorean los inversores o una mala comprensión del impacto de factores externos y/o variables de performance (como el crecimiento) sobre el riesgo país; ii) información “incompleta” y/o asimetrías de información entre deudores y acreedores lo que puede influenciar, la transmisión de la crisis de un país a otro –el “contagio” y iii) cambios en las tasas de aversión al riesgo de los inversores internacionales y/o cambios en la economía internacional. En particular, los períodos de crisis, tal como el de la reciente crisis asiática y su subsiguiente internacionalización, dan lugar a cambios en la consideración de aquellas variables que intervienen en la determinación del riesgo país (por parte de los inversores) o a cambios en la disponibilidad de información que reducen las asimetrías de información.

Existen por ejemplo variables de performance macroeconómica (crecimiento del producto) –que incorporan información a menudo excluida del conjunto de variables “fundamentos”– y a las que a menudo los inversores pueden asignarle prioridad. Asimismo, existen factores de orden político que por momentos pueden adquirir relevancia económica por cuanto hacen a la posibilidad o no de implementar importantes reformas económicas que conciernen a los inversores.

Por otro lado, y como ya mencionamos, la rápida propagación de la crisis dentro de Asia y a otras regiones también impulsó a los analistas a asignar mayor importancia a las variables de “contagio” como factor explicativo del riesgo país. En la literatura reciente, se han propuesto diversas explicaciones del efecto contagio pero existe cierta coincidencia en atribuirlo al comportamiento en “manada” de los inversores por el cual no existe, antes de una crisis, gran discriminación en la información que permite evaluar los riesgos de inversiones en los distintos países que se categorizan como países emergentes. Algunos autores (Calvo-Mendoza (1995)) sugieren que el incentivo a obtener información costosa es una función decreciente de las oportunidades de diversificación de los portafolios. De este modo, cuando hay noticias nuevas, se pueden producir reasignaciones rápidas del portafolio sin distinguir suficientemente las diferencias entre los países que, a priori, corresponden a una misma categoría de inversión.

El contagio se puede atribuir así al alto costo de obtener información específica y/o actualizada de un país. En presencia de una crisis se activa la búsqueda de nueva información, el análisis de nuevos factores explicativos o mediciones más exhaustivas de dichos factores. A medida que la nueva información se obtiene y/o se procesa, se produce la correspondiente diferenciación. Ello podría ser un factor explicativo de la alta volatilidad observada en el premio por riesgo país.

Finalmente, como mencionamos, el riesgo país también puede estar influido por factores externos tales como los términos de intercambio, la tasa de interés en los Estados Unidos, el grado de aversión al riesgo de inversores institucionales externos. Por ejemplo, tras la moratoria Rusa en agosto de 1998, se produjo un importante aumento de la aversión al riesgo de los inversores en mercados emergentes. Dicho aumento estuvo asociado a una reasignación de los portafolios de inversiones hacia inversiones de menor riesgo lo cual indujo un aumento en el precio de los bonos de Estados Unidos –una caída en el rendimiento de dichos activos– y una caída en el

precio de los bonos de mayor riesgo como los de los países emergentes, es decir un incremento del riesgo país emergente.

El propósito del presente trabajo es determinar empíricamente la significación de los factores domésticos y externos descritos anteriormente en la determinación del premio por riesgo soberano de Argentina durante el período 1994-1999. El resto de este trabajo se divide en cuatro secciones. En la sección 2, se discuten algunas cuestiones metodológicas y se presenta una taxonomía de los factores determinantes del premio por riesgo país en la Argentina. Ello incluye una descripción de las variables utilizadas para caracterizar a dichos factores así como una discusión del impacto esperado sobre el riesgo país. En la sección 3, se presenta una descripción de la metodología econométrica adoptada. En la sección 4 se concluye con los principales resultados del análisis así como comparaciones con resultados obtenidos en otros trabajos.

## **2. Determinantes del Riesgo País**

Mientras en general puede tener mérito realizar una comparación internacional de cómo los factores mencionados afectan el riesgo país, la disponibilidad de información mensual durante el período considerado así como la existencia de varias características específicas de la Argentina en la década del 90 –como el plan de convertibilidad (“currency board”) e importantes reformas estructurales– permiten justificar el enfoque intertemporal aquí adoptado –en lugar de un análisis “*cross country*”. El período considerado es el período 1994-99 (post-Brady) en que la profundización del mercado secundario de deuda soberana permite contar con información de mercado confiable para la construcción de una serie de riesgo país homogéneo.

El análisis de los determinantes del riesgo país es similar al análisis de los determinantes de flujos de capital a países emergentes. En ambos casos, los cambios en la percepción del riesgo-beneficio de las inversiones inducen variaciones de la prima de riesgo y/o impulsan flujos de capital. Tanto precios (riesgo país) como cantidades (flujos de capital) se ajustan en respuesta a distintos factores domésticos y/o externos. Una razón por la cual en este documento se analiza la prima de riesgo – en lugar de flujos de capital- es que el ajuste de precios es más rápido y existe una mayor frecuencia de datos.

No obstante, el premio por riesgo país medido por el diferencial de intereses entre un bono emergente y un bono de Estados Unidos padece de limitaciones también. Particularmente, el hecho que no siempre los mercados secundarios son suficientemente líquidos / profundos como para permitir que dicho precio sea utilizado como un indicador objetivo del riesgo país. En parte este problema se soluciona midiendo el riesgo país a través de un portafolio de bonos líquidos como el Índice EMBI (Emerging Market Bond Index) Argentina construido por J. P. Morgan recientemente. El EMBI Argentina está compuesto por los bonos Brady (FRB, Par y Discount) con el colateral neteado a fin de estimar un “stripped yield”. Kamin y von Kleist utilizan primas de riesgo emergente basadas en nuevas emisiones de bonos y de préstamos. Estas son por lo general inferiores a – y menos volátiles que – las primas que resultan de los bonos Brady. que no están basadas en los bonos Brady. La dificultad que existe para la utilización de dichos bonos y préstamos en la Argentina es la imposibilidad de obtener una serie mensual que permita el análisis de evolución temporal.



La prima de riesgo soberano depende, bajo el supuesto de inversores que son neutrales al riesgo, de la probabilidad de repudio de la deuda, ver por ejemplo, Edwards (1986). Basado en la discusión de la sección anterior, en esta sección se propone una taxonomía de determinantes de la probabilidad de repudio de la deuda/riesgo país así como una descripción de las variables - y los datos- que se utilizan para aproximar cada uno de estos factores. La taxonomía propuesta agrupa a los factores explicativos en cinco grandes categorías: indicadores de performance macroeconómica - que captan las expectativas generales sobre el comportamiento de la economía- ; indicadores de solvencia fiscal intertemporal; indicadores de liquidez sistémica; factores externos y de contagio; y otros factores domésticos.

La descripción de variables utilizadas se limita a aquellas variables incorporadas a los resultados presentados en el documento.

Para aproximar la prima de riesgo soberano o riesgo país -la variable dependiente- se emplearon series mensuales del *spread* del EMBI argentino sobre el *US Treasury* –EMBI-ARG - . El ejercicio propuesto contempla promedios mensuales de la variable dependiente durante el período 1994:01 - 1999:12. El corte temporal de 1994 obedece a que la serie del EMBI argentino no está disponible con anterioridad pero además a que con anterioridad al plan Brady, el volumen de actividad / eficiencia del mercado secundario de deuda soberana era significativamente menor. También se utilizó como variable dependiente alternativa la prima de riesgo que se desprende de los bonos FRB; la misma fue eventualmente descartada prefiriéndose el EMBI ya que éste comprende a todos los bonos asociados al Plan Brady con lo se captaría de forma más amplia la información de riesgo país.

#### 1) *Indicadores de performance macroeconómica*

De todas las variables de performance que afectan el riesgo país, la expectativa de crecimiento económico es probablemente la más observada. La expectativa de crecimiento del PIB (CRECI) influye positivamente en la percepción de riesgo país principalmente debido a su impacto favorable sobre las finanzas públicas vía mayor recaudación fiscal -tanto impuestos directos como indirectos. Más generalmente, el riesgo país tiende a disminuir en función del crecimiento esperado del PIB debido a que cuanto mayor el PIB, mayor es la capacidad de generar recursos para el repago de la deuda -tanto pública como privada. Bajo el supuesto de que los inversores siguen un sendero de pronóstico perfecto, la expectativa de crecimiento se aproxima por la tasa de crecimiento -ex-post- del PIB real del trimestre respectivo. Dicha variable a su vez fue luego mensualizada y desestacionalizada (ver Apéndice I).

#### 2) *Indicadores de solvencia*

Los inversores perciben que un incremento sostenido del déficit fiscal reduce la capacidad de repago de la mayor deuda resultante y aumenta las probabilidades que el país repudie su deuda (entre en *default*) –lo que se traduce en un ajuste de la prima de riesgo soberano-. La variable utilizada para captar este efecto es la necesidad de financiamiento del sector público no financiero neta de privatizaciones y desestacionalizada (NECFI2SA).

El ratio de deuda pública a PIB (DEUDAPIB) da una medida de la capacidad de repago de la deuda total en el largo plazo. Cuanto mayor es la deuda con relación al producto anual, menores serán las posibilidades del gobierno de captar una parte de los recursos generados por la economía suficiente para servir la deuda.

Puede darse el caso de que el ratio de deuda pública a PIB sea bajo pero que sin embargo exista una limitada capacidad de generar divisas extranjeras para repagar la deuda llevando así a una prima por riesgo país mas elevada. En una economía abierta, la capacidad de generar divisas está ligada a la capacidad exportadora de bienes y servicios y a la apertura del mercado de capitales que permite generar flujos de capital externo. Sin embargo, en el largo plazo, si la capacidad exportadora no se desarrolla, tampoco habría un fuerte influjo de capitales para repagar deuda. Por ello, el ratio entre el servicio de la deuda pública externa (capital e intereses) y exportaciones (SEREXPO1) es un buen indicador de la capacidad de repago de la deuda externa de un país en el largo plazo –un aumento del ratio estaría así asociado a un aumento del riesgo país- .

### *3) Indicadores de liquidez sistémica.*

En un contexto de alta movilidad de capitales, la liquidez de un país emergente (cuya moneda no es aceptada como un medio de pago en transacciones internacionales) es tan importante como su solvencia. Basta que los inversores perciban que el país no cuenta con suficientes recursos líquidos para hacer frente a una eventual corrida contra su moneda o los depósitos de su sistema bancario para que, de producirse la misma (corrida), ésta sea exitosa. Ello a su vez aumenta la probabilidad de que la corrida se produzca. Por definición, bajo la convertibilidad la moneda local está plenamente respaldada por divisas o monedas de reserva internacionales. Sin embargo, el respaldo del peso (la convertibilidad) no garantiza el respaldo de los depósitos bancarios ni del cumplimiento del servicio de la deuda pública. Para ello hacen falta colchones adicionales de liquidez con efecto disuasivo sobre inversores y especuladores. Bajo el régimen de convertibilidad adoptado en la Argentina, las reservas del BCRA no constituyen un activo de reserva para el Tesoro dado que el BCRA sólo puede otorgar un financiamiento limitado al Tesoro (de acuerdo a la Carta Orgánica hasta una tercera parte de las reservas de libre disponibilidad podrán estar integradas con títulos públicos valuados a precios de mercado y el crecimiento de las tenencias de títulos públicos del banco, a valor nominal, no podrá ser superior al diez por ciento por año calendario ni superar el límite máximo citado precedentemente).

Por otro lado, el BCRA desarrollo a partir de la crisis del Tequila una política de liquidez sistémica deliberada orientada a asegurar un importante colchon de liquidez para el sistema financiero. Dicho sistema consta de 3 pilares: i) un requisito de liquidez (aplicado a todas las entidades financieras) a ser constituido en activos líquidos internacionales y equivalentes en promedio a aproximadamente el 20% de los depósitos del sistema (en rigor existe una escala decreciente de requisitos según la madurez residual del pasivo -cuanto mayor la madurez residual, menor el requisito); ii) las reservas excedentes del BCRA (por encima de lo que la Convertibilidad exige) que permiten al BCRA eventualmente inyectar liquidez al sistema; y iii) el seguro de liquidez internacional contratado por el BCRA con bancos privados extranjeros -un Programa Contingente de Pases cuyo valor oscila entre 8%-10% de los depósitos.

Dada la creciente importancia de factores de liquidez en la determinación del riesgo soberano se testearon varias proxies:

- Un ratio que aproxima la cobertura de necesidades totales de financiamiento del Tesoro - COVERTESO -. Es el ratio de los créditos contingentes al sector público no financiero de entes multilaterales (FMI, Banco Mundial) y la suma del déficit fiscal y

amortizaciones de deuda pública.<sup>2</sup> Para suavizar los picos de amortizaciones, dicha variable se define como un promedio móvil de 3 meses.

- También se considero el perfil de la deuda dado que para los inversores no es lo mismo que el país tenga deuda de corto plazo que de largo plazo. Dado que una reducción en la madurez promedio de la deuda pública (DEMADU) lleva a un incremento, en el corto plazo, de los servicios de la deuda pública, se espera que ante tal reducción se produzca un incremento en la prima de riesgo que los inversores demandan para su renovación.

- La liquidez sistémica del sistema financiero – LIQSISX – definida como el ratio entre las reservas internacionales del sistema financiero -BCRA más los requisitos de liquidez internacional de los bancos comerciales, incluyendo el Programa Contingente de Pases - y los depósitos bancarios (que son, en su mayor parte, de muy corto plazo.) Esta variable mide la capacidad del sistema financiero de responder con activos internacionales ante una eventual corrida de depósitos.

El efecto del cambio del régimen de efectivo mínimo al régimen de requisitos mínimos de liquidez sobre el riesgo país se intentó captar con una variable dummy (RML). La expectativa era que el cambio de régimen genere una reducción del riesgo país de Argentina. Similarmente, se intentó caracterizar la entrada en vigencia del Programa Contingente de Pases (REPO) a través de una variable dummy.

#### *4) Shocks externos y factores de contagio*

Entre los principales factores externos que afectan el riesgo soberano argentino están la tasa de interés del Tesoro Americano, los términos de intercambio, y el grado de aversión al riesgo en mercados emergentes. Existen asimismo mecanismos de contagio por los cuales la crisis en un país emergente puede transmitirse a otro país emergente.

Las decisiones de inversión en bonos soberanos están basadas en la evaluación del potencial riesgo-beneficio con relación a un instrumento de menor riesgo-beneficio – típicamente el bono del Tesoro Americano a 30 años (UST30) -. La relación entre el rendimiento de dicho bono y el riesgo país emergente es compleja. Por un lado, ante un aumento en el rendimiento de dicho bono se produce un efecto sustitución por el que puede disminuir el atractivo relativo de bonos emergentes disminuyendo los fondos prestables para países emergentes. Ello hará subir el rendimiento del bono emergente consecuentemente. Sin embargo, no se puede afirmar a priori si el riesgo soberano - diferencial entre el rendimiento de ambos bonos- aumentará o disminuirá. Ello dependerá (entre otras cosas) de la sustituibilidad entre los instrumentos en los portafolios de los inversores lo que a su vez depende de la percepción del cambio de riesgo relativo entre los bonos emergentes y del Tesoro americano. Por ejemplo, dado que un aumento de la tasa de Estados Unidos (a la cual el servicio de la deuda externa está atada) reduce la capacidad para servir la deuda del país emergente, sería esperable que se produzca un incremento del riesgo país. Por otro lado, si la deuda emergente está denominada en otra moneda o a tasa fija, este efecto puede ser de escasa relevancia y ser más que compensado por el efecto sustitución. La ambigüedad ex ante del signo esperado (de un cambio en la tasa de Estados Unidos sobre la prima de riesgo argentina) también puede deberse a la

---

<sup>2</sup> Durante los últimos años, la Tesorería mantenía a su vez un colchón de liquidez adicional – prefinanciamiento de los déficits – a fin de minimizar aún más el riesgo de refinanciación. El mismo no se incluyó aquí por carecerse de datos precisos.

evolución del endeudamiento. Por ejemplo, si bien (por el efecto vía servicio de deuda) la caída en la tasa del Tesoro durante la década del 90 contribuyó a reducir el riesgo país, el fuerte aumento de endeudamiento resultante (facilitado por las menores tasas de Estados Unidos), tuvo un efecto opuesto.

Ante una crisis, los inversores pueden reducir su preferencia por el riesgo (AVERIESG). En tal caso, es posible que los inversores se refugien en bonos de bajo riesgo en desmedro de los bonos emergentes – *flight to quality* –, con lo que se produciría un aumento del riesgo país en países emergentes.

Finalmente, dado que la capacidad exportadora de la Argentina está fuertemente atada a la evolución del precio internacional de los *commodities*, incluimos como variable explicativa al ratio de precios de exportación sobre precios de importación (términos de intercambio RTI). Una mejora en dicho índice representa una mejora en la capacidad competitiva del país para generar recursos de divisas para servir la deuda externa –y por lo tanto se espera una reducción del riesgo país –.

El efecto contagio, a menudo caracterizado como cambios en el riesgo país atribuible a una crisis en otro país emergente, es un comportamiento que no discrimina entre los *fundamentals* de cada país, y está por lo general explicado por el comportamiento en manada de los inversores. El efecto contagio tiende a ser mayor durante períodos de crisis internacional cuando, ante un shock o novedad, las pautas de monitoreo son revisadas y –mientras perdura la incertidumbre– se produce una pérdida de diferenciación entre países emergentes (al ser tratados como el mismo tipo de riesgo) agudizada por una mayor aversión al riesgo en general de parte de los inversores.

Por ello, se consideraron diversas variables que aproximan éstos períodos de crisis internacional ligada a crisis originadas en países emergentes. Las variables de contagio utilizadas son por ende variables dummy que toman valor 1 sólo durante los meses en que la crisis genera “contagio”. Las crisis seleccionadas son: la crisis mexicana de la deuda en diciembre 1994 (TEQUI), el ataque especulativo a la moneda de Hong Kong en 1997 (HK), la moratoria de la deuda rusa en agosto 1998 (RUSIA), y la devaluación del real en Brasil en enero de 1999 (BRASIL). Los meses en que la variable dummy toma valor uno varió en cada caso: 6 meses para Tequila (cuando los depósitos comienzan a recuperarse), 2 meses para la crisis de Hong Kong, 2 meses para la crisis rusa, 3 meses para Brasil. En todos los casos, se anticipa un impacto positivo sobre el riesgo país de Argentina.

##### 5) Factores internos

La proximidad de una elección presidencial y la incertidumbre con respecto a la continuidad de las políticas económicas implementadas pueden causar una percepción negativa entre los inversores. Por ello se procedió a incluir una variable dummy abarcando el período eleccionario marzo-mayo de 1995 (Elección95) y otra variable dummy abarcando el período eleccionario mayo-agosto de 1999 (Elección99) – aunque la elección fue en octubre de 1999, la mayor incertidumbre electoral se dio antes.

Asimismo se incorporó una variable dummy que cubre el período noviembre-diciembre de 1999 para captar los posibles efectos del Año 2000 sobre el riesgo país (Y2K).

A efectos de captar la estructura dinámica del modelo implícito, así como para reducir los problemas de estimación que podrían derivarse de la auto correlación de

errores, se incorporó a la regresión básica el valor rezagado de la variable dependiente, es decir del *spread* del EMBI argentino ( $EMBI-ARG_{t-1}$ )

De acuerdo a la discusión, la ecuación de regresión propuesta - con los signos esperados entre paréntesis - es la siguiente:

$$EMBI-ARG = F[(CRECI (-), NECFI2SA (-), DEUDAPIB (+), SEREXPO1 (+), COVERTESO (-), DEMADU(-), LIQSISX (+), REPO(-),RUSIA(+), BRASIL(+), HK(+), TEQUI(+),UST30(+,-), AVERIESG(+), RTI (-), Elección 95 (+), Eleccion99 (+), Y2k (+), RML (+), ]$$

A efectos de captar la estructura dinámica del modelo implícito, así como para reducir los problemas de estimación que podrían derivarse de la auto correlación de errores, se incorporó a la regresión básica el valor rezagado de la variable dependiente, es decir del *spread* del EMBI argentino ( $EMBI-ARG_{t-1}$ )

### 3. Evaluación econométrica

Para el ajuste econométrico se partió de un modelo dinámico irrestricto - modelo general-, y gradualmente reduciendo su tamaño mediante el testeo de restricciones tanto lineales como no lineales en las variables, para arribar a una versión específica. El modelo general usualmente es descrito como un modelo auto regresivo de rezagos distribuidos (*autoregressive distributed lag model (ADL)*) . Esto significa que la variable dependiente  $Y_t$  se expresa en función de sus propios valores rezagados y de los valores corrientes y rezagados de todas las variables explicativas. Así se partió de un modelo ADL con 11 variables explicativas y 9 dummies que se puede representar mediante la siguiente ecuación

$$(1) \quad a(L)Y_t = \sum_{i=1}^N b_i(L)X_{it} + \sum_{i=1}^M c_i DU_i + \eta_t$$

donde  $a(L)$  es el operador de rezagos polinómicos:

$$a(L) = \sum_{i=0}^k \alpha_i L^i, \quad \alpha_0 = 1, \quad \alpha_i = -a_i, \quad i = 1, 2, \dots, k$$

$$\text{así, } a(L)Y_t = Y_t + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_k Y_{t-k}$$

representando  $X_{it}$  las variables explicativas

$$\sum_{i=1}^N b_i(L)X_{it} = b_0 X_{it} + b_1 X_{it-1} + \dots + b_n X_{it-n}$$

y finalmente  $DU_i$  corresponde a las dummies

$$\sum_{i=1}^N c_i DU_i = c_1 DU_1 + c_2 DU_2 + \dots + c_N DU_N$$

la ecuación (1) se ajustó por mínimos cuadrados ordinarios.

Los datos son mensuales y abarcan el periodo enero de 1994 a diciembre de 1999.

En el apéndice I se describen las fuentes estadísticas y el método de mensualización utilizado para las variables que sólo están disponibles con frecuencia trimestral.

Dado que se trata de un modelo de series temporales se constató mediante el test de Dickey-Fuller "aumentado" (*Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)*) si las variables presentaban tendencias estocásticas (raíces unitarias) o determinísticas, ver apéndice II.

Dado que la ecuación (1) comprendía variables con distinto orden de integración se realizó el test de Pesaran, Shin y Smith para verificar la existencia de una relación de largo plazo entre las variables empleadas, ver apéndice 2.

## Resultado de las estimaciones

En el siguiente cuadro se presenta el resultado de la estimación econométrica inicial de la ecuación 1

EQ( 1) Modelling LEMBI-ARG by OLS							
The present sample is: 1994 (2) to 1999 (12)							
Variable	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	HCSE	PartR^2	
Constant	1.1075	0.76089	1.456	0.1533	0.88436	0.0503	
LEMBI-ARG_1	0.40716	0.11582	3.515	0.0011	0.13474	0.2360	
CRECI	0.59665	1.3418	0.445	0.6590	1.6219	0.0049	
CRECI_1	0.65123	0.98556	0.661	0.5125	1.4273	0.0108	
necfi2sat	-3.0939e-005	5.2668e-005	-0.587	0.5602	4.0587e-005	0.0086	
necfi2sat_1	-2.1079e-005	5.7792e-005	-0.365	0.7172	4.9444e-005	0.0033	
COVERTESO	-0.012433	0.0073303	-1.696	0.0976	0.0087622	0.0671	
COVERTESO_1	-0.0033438	0.0078453	-0.426	0.6722	0.0072689	0.0045	
LDEUDAPIB	0.29567	0.63040	0.469	0.6416	0.63099	0.0055	
LDEUDAPIB_1	-0.0028892	0.68008	-0.004	0.9966	0.67224	0.0000	
LDEMADU	-0.0005831	0.057452	-0.010	0.9923	0.057164	0.0000	
LDEMADU_1	-0.00028287	0.053451	-0.005	0.9958	0.052983	0.0000	
LUST30	-0.10215	0.55430	-0.184	0.8547	0.61715	0.0008	
LUST30_1	0.32844	0.63621	0.516	0.6085	0.66550	0.0066	
LLIQSISX	-1.7769	0.51922	-3.422	0.0014	0.73815	0.2265	
LLIQSISX_1	0.74418	0.50632	1.470	0.1494	0.70349	0.0512	
LAVERIESG	0.22944	0.35805	0.641	0.5253	0.33484	0.0102	
LAVERIESG_1	0.51160	0.38682	1.323	0.1935	0.44140	0.0419	
RTI	-0.020798	0.0099212	-2.096	0.0424	0.0084682	0.0990	
RTI_1	0.0052559	0.010233	0.514	0.6103	0.0082919	0.0066	
Serexpolt	-0.047882	0.059569	-0.804	0.4263	0.056371	0.0159	
Serexpolt_1	-0.0083145	0.060829	-0.137	0.8920	0.053098	0.0005	
RUSIA	0.38064	0.12054	3.158	0.0030	0.075032	0.1995	
BRASIL	0.15494	0.075898	2.041	0.0478	0.046061	0.0944	
HK	0.17665	0.082788	2.134	0.0390	0.11453	0.1022	
TEQUI	0.11751	0.088328	1.330	0.1909	0.081404	0.0424	
REPO	-0.084296	0.089163	-0.945	0.3501	0.075051	0.0219	
Eleccion99	0.16412	0.073318	2.238	0.0308	0.061306	0.1113	
Y2K	0.074083	0.12892	0.575	0.5688	0.10553	0.0082	
RML	-0.058165	0.088980	-0.654	0.5171	0.076045	0.0106	
Eleccion95	-0.093458	0.10705	-0.873	0.3878	0.14572	0.0187	
R^2 = 0.961616 F(30,40) = 33.403 [0.0000] \sigma = 0.101612 DW = 2.19							
RSS = 0.4129968346 for 31 variables and 71 observations							
Information Criteria:							
SC = -3.28583 HQ = -3.88089 FPE=0.014833 AIC = -4.27376							
AR 1- 5 F( 5, 35) = 0.9256 [0.4762]							
ARCH 5 F( 5, 30) = 0.32356 [0.8948]							
Normality Chi^2(2)= 2.4029 [0.3008]							
RESET F( 1, 39) = 0.13353 [0.7168]							

Las variables están expresadas en logaritmo  $-L = \logaritmo\ natural$ , exceptuando CRECI (tasa de crecimiento mensual del PIB), Necfi2sat (necesidad de financiamiento del sector público), COVERTESO ("colchón" financiero del tesoro Nacional), RTI (relación de términos de intercambio), Serexpo1t (cociente entre las exportaciones y el servicio de la deuda pública externa) y las variables dummies (Rusia, Brasil, HK, Tequi, REPO, Eleccio99, Y2K, RML y Eleccion95).

El ajuste econométrico se realizó utilizando el programa econométrico Pc-Give cuya salida brinda la siguiente información :

R^2: coeficiente de correlación

F(...)= test de Fisher

Sigma: desvío estándar de los residuos  
 DW: estadístico de Durbin-Watson  
 RSS: suma de los residuos al cuadrado  
 SC: criterio de información de Schwarz  
 HQ: criterio de información de Hannan-Quinn  
 FPE: error de predicción final  
 AIC: criterio de información de Akaike  
 AR 1-5 F(...) = test de Multiplicadores de Lagrange para auto correlación serial  
 ARCH 5 F(...) = test de Multiplicadores de Lagrange para auto correlación serial de los cuadrados de los residuos.  
 Normality Chi<sup>2</sup> (..) = test de normalidad de los residuos  
 RESET F(...) = Test de Ramsey sobre deficiente especificación del modelo  
 Xi<sup>2</sup> F(..) = test de White para heterocedasticidad utilizando variables al cuadrado  
 Xi\*Xj F(...) = Test de White para heterocedasticidad utilizando producto cruzado y cuadrado de las variables.

Observando los valores de los estadísticos correspondientes se concluye que el modelo inicial estimado no presenta problemas de correlación serial, heterocedasticidad, o de especificación funcional.

Se procedió a la reducción del modelo descartando aquellas variables que tenían una baja significatividad individual, la falta de significatividad conjunta de las mismas se comprobó mediante el test de Wald para restricciones lineales. Así resultaron no significativas en conjunto las variables: CRECI, CRECI\_1, NECFI2SA, NECFI2SA\_1, LSEREXPO1, LSEREXPO1\_1, LDEUDAPIB, LDEUDAPIB\_1, LDEMADU, LDEMADU\_1, LUST30, LUST30\_1, LIQSISX\_1, LAVERIESG, RT1\_1, TEQUI, REPO, Y2K, RML.

Wald test for linear restrictions: Subset	
LinRes	F(21, 40) = 0.9189 [0.5711]
Zero restrictions on:	
CRECI CRECI_1 necfi2sat necfi2sat_1 COVERTESO_1 LDEUDAPIB	
LDEUDAPIB_1 LDEMADU LDEMADU_1 LUST30 LUST30_1 LLIQSISX_1	
LAVERIESG RTI_1 serexpolt serexpolt_1 TEQUI REPO	
Y2K RML Eleccion95	

Descartando las variables no significativas en conjunto se arriba al siguiente modelo,

EQ (2) Modelling LEMBI-ARG by OLS						
The present sample is: 1994 (2) to 1999 (12)						
Variable	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	HCSE	PartrA2
Constant	1.4018	0.38466	3.644	0.0006	0.44602	0.1788
LEMBI-ARG_1	0.39400	0.082327	4.786	0.0000	0.098515	0.2730
COVERTESO	-0.013398	0.0059885	-2.237	0.0289	0.0064532	0.0758
LLIQSISX	-1.4709	0.19057	-7.719	0.0000	0.20266	0.4941
LAVERIESG_1	0.62461	0.16710	3.738	0.0004	0.17438	0.1864
RTI	-0.018340	0.0039405	-4.654	0.0000	0.0047172	0.2621
RUSIA	0.43162	0.079075	5.458	0.0000	0.031335	0.3281
BRASIL	0.13502	0.067967	1.987	0.0515	0.036983	0.0608



HK	0.13486	0.073882	1.825	0.0728	0.096022	0.0518
Eleccion99	0.18137	0.058757	3.087	0.0030	0.041775	0.1351
R <sup>2</sup> = 0.943098 F(9,61) = 112.34 [0.0000] \sigma = 0.100183 DW = 1.67						
RSS = 0.6122352907 for 10 variables and 71 observations						
Information Criteria:						
SC = -4.15294 HQ = -4.3449 FPE=0.0114503 AIC = -4.47163						
AR 1- 5 F( 5, 56) = 1.4296 [0.2279]						
ARCH 5 F( 5, 51) = 0.96152 [0.4501]						
Normality Chi <sup>2</sup> (2)= 2.6574 [0.2648]						
Xi <sup>2</sup> F(14, 46) = 0.47139 [0.9369]						
Xi*xj F(31, 29) = 0.27577 [0.9997]						
RESET F( 1, 60) = 0.01678 [0.8974]						

Model statistics							
Dep.var		T	k	df	RSS	\sigma	Schwarz
2: LEMBI-ARG	OLS	71	10	61	0.612235	0.100183	-4.15294
1: LEMBI-ARG	OLS	71	31	40	0.412997	0.101612	-3.28583
Progress to date for modelling LEMBI-ARG:							
Model	1 -->	2:	F(21, 40) =	0.9189	[0.5711]		

Comparando la suma de los residuos al cuadrado y los desvíos estándares de los residuos en ambos modelos se observa que las diferencias no son muy grandes. El estadístico LMF (Multiplicador de Lagrange ) para testear la reducción de la ecuación (1) a la ecuación (2) es igual a 0.9189 lo cual es claramente no significativo

Las variables de la ecuación (2) resultaron significativas individualmente - excepto las dummies de Brasil y Rusia que están muy cercanas al límite de significatividad- y globalmente y el modelo no presenta problemas de correlación serial, heterocedasticidad o inestabilidad de los parámetros (ver apéndice 2).

En el modelo final (ecuación 2) los signos de las variables son los esperados.

Los coeficientes que acompañan a las variables expresadas en logaritmos pueden interpretarse como elasticidades; el resto de los estimadores deben interpretarse como semielasticidades (cambio porcentual de la variable dependiente por un cambio absoluto en la variable independiente). De ello se desprende que:

- i) Un incremento de 100 millones de pesos en los préstamos contingentes al Tesoro Nacional (FMI, Banco Mundial) implican una reducción de 1.34% en el riesgo soberano argentino.

- ii) Un incremento del 1% en el indicador de liquidez sistémica conlleva una reducción del 1.47% en el riesgo argentino.
- iii) Un incremento del 1% en la aversión al riesgo de los inversores americanos eleva el riesgo argentino un 0.62%.
- iv) Una reducción de un punto en los términos de intercambio eleva el riesgo argentino 0.018%.
- v) Las crisis de Rusia, Brasil y Hong-Kong tuvieron un impacto positivo sobre el riesgo soberano de 0.43%, 0.134% y 0.135% respectivamente. En cuanto a la elección presidencial de 1999 su impacto sobre el riesgo país fue de 0.18%

#### **4. Conclusiones**

El potencial impacto del premio por riesgo país sobre las fluctuaciones económicas recientes de la Argentina ha despertado un creciente interés en la comprensión de los determinantes del riesgo país. Más allá de los canales de transmisión fiscales – ej. un aumento del premio importa un mayor déficit fiscal y un mayor servicio de deuda externa lo que requiere a su vez un mayor ajuste fiscal – existen canales de transmisión que afectan las decisiones del sector privado. El mayor costo de fondeo o las mayores dificultades para conseguir financiamiento en general limitan el potencial de realizar inversiones nuevas y crean presiones de demanda sobre los mercados financieros domésticos.

En comparación con trabajos anteriores que analizaron los determinantes del riesgo país en la Argentina el presente trabajo incorpora – y verifica la importancia relativa – de factores de liquidez sistémica, tanto del sistema financiero como de la Tesorería. Asimismo corrobora la relevancia de otros factores explicativos del riesgo país considerados anteriormente, particularmente, factores de contagio con relación a crisis de países emergentes, la aversión al riesgo de inversores internacionales, factores fiscales y políticos.

La primacía de variables financieras sobre las estrictamente fiscales en este trabajo no pretende restar significación a los factores fiscales. Dicha primacía debe entenderse en el contexto de análisis de corto plazo – el período 1994-1999- que el presente estudio enfatiza. En el corto plazo, la liquidez disponible es crítica para definir si una situación de insolvencia potencial se puede traducir en una situación de insolvencia efectiva. De todos modos, la significación estadística de la liquidez de la Tesorería para afrontar sus obligaciones de corto plazo (el ratio de liquidez sobre la suma de déficit fiscal y amortizaciones de deuda del período) corrobora la importancia de la dimensión fiscal en el ejercicio.

En cambio, otras variables de liquidez considerada en el trabajo de Grandes y Nogués, el ratio entre el servicio de la deuda y las exportaciones, no resultó significativa en nuestro análisis. En parte ello se explica porque el servicio de deuda está ya captado por otra variable incluida (la cobertura del Tesoro arriba mencionada). En parte, por el hecho de que la Argentina es un país fuertemente integrado al mercado de capitales – lo que implica que en un análisis de corto plazo las exportaciones no son la principal restricción que afronta el país para cumplir sus compromisos de deuda.

Por lo demás, existe una diferencia importante con relación a trabajos anteriores en el tratamiento de los factores de contagio. En particular, la consideración del riesgo país de México como proxy del efecto contagio en el trabajo de Grandes y Nogués, tiene importantes limitaciones en cuanto a que el mismo está a su vez fuertemente influenciado por el riesgo país de Argentina y capta varios otros factores que pueden afectar el riesgo México pero no ser factor de contagio en Argentina. Por ello en este trabajo se optó por identificar los principales shocks de países emergentes y se consideró un plazo de contagio reducido (algunos meses) – hasta que los inversores vuelven a diferenciar correctamente entre los distintos países. Así, los shocks de Hong Kong, Rusia y Brasil aparecen con un impacto significativo sobre el riesgo argentino.

Otros factores menos controversiales que afectaron significativamente el riesgo país durante el período fueron los fluctuantes términos de intercambio – aumento marcado hasta 1996 y fuerte declinación subsiguiente – , la aversión al riesgo de los inversores extranjeros y la incertidumbre electoral, particularmente en 1999.

Una de las variables que llamativamente no resultó significativa fue el ratio de deuda pública a producto. En particular, es posible que el rápido aumento de endeudamiento en relación al producto haya incrementado la percepción de la vulnerabilidad de la economía a cambios en las condiciones de los mercados internacionales de capitales. En ausencia de la inclusión de otras variables que captan el servicio de la deuda – como ser la cobertura del tesoro para financiar su déficit y amortizaciones de deuda, es posible que la misma variable hubiese resultado significativa.

Asimismo, otros factores que no resultaron estadísticamente significativos fueron en parte subsumidos – estadísticamente - en otros factores que si lo fueron. Por ejemplo, el impacto de variables como el repo o la implementación de requisitos de liquidez está captado por el indicador de liquidez sistémica del sistema financiero.

La irrelevancia estadística de la tasa del Tesoro de Estados Unidos en explicar la prima de riesgo país es coincidente con las conclusiones de otros trabajos – por ejemplo, Kamin y von Kleist - . Como fuera mencionado, su impacto esperado era ex ante indeterminado – lo que implica que la irrelevancia puede deberse a la presencia de efectos relevantes que se neutralizan entre sí.

Las implicaciones de política económica apuntan claramente a continuar enfatizando los factores de liquidez sistémica, particularmente los que atañen a la Tesorería – dado el alto nivel de liquidez del sistema financiero - . En el caso de la Tesorería, las recomendaciones apuntan a alcanzar un balance fiscal, obtener nuevas facilidades de financiamiento contingente, extender la madurez de la deuda, y (dentro de lo razonable) evitar la concentración de picos de repago de deuda. Dichas políticas son también importantes para reducir la vulnerabilidad de la economía a factores políticos, cambios en los términos de intercambio y nuevas crisis que puedan ocurrir en países emergentes. Las políticas de transparencia de información en general pueden cumplir un rol sumamente importante para reducir/minimizar los ya comunes procesos de contagio observado entre economías emergentes.



## **Apéndice I - Fuentes de información**

PIB a precios constantes y corrientes: Sistema de Cuentas Nacionales base 1993, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales (DNCN), Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (MEyOSP)

Déficit Fiscal: Esquema Ahorro-Inversión-Financiamiento, Secretaría de Hacienda, MEyOSP

Servicio de Deuda Pública: Esquema Ahorro-Inversión, Secretaría de Hacienda, MEyOSP

Madurez de la Deuda Pública: Oficina Nacional de Crédito Público, MEyOSP y Bank for International Settlements (BIS)

Exportaciones: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)

M2\*, Liquidez Sistémica: Boletín Estadístico, Banco Central de la República Argentina (BCRA)

Tasa del bono a 30 años de EE.UU.: Bloomberg

Emerging Market Bond Index (EMBI) : JP Morgan

Adversión al Riesgo: elaborada en base a información de Bloomberg

Términos de Intercambio: INDEC

Créditos Contingentes al Sector Público: elaborado en base a FMI y BM

Las series PIB -a precios constantes y corrientes- se mensualizó utilizando el procedimiento de mensualización de series mediante series relacionadas.

## Apéndice II – Tests econométricos aplicados

### Tests de raíces unitarias

La estacionariedad de todas las variables se constato mediante el test ADF (Augmented Dickey-Fuller) y de significatividad conjunta para determinar si los datos presentaban tendencias estocásticas o determinísticas. El modelo general fue el siguiente:

$$\otimes_t = \alpha + \beta \otimes_{t-1} + \gamma t + \delta \otimes_{t-2} + \varepsilon_t$$

los resultados obtenidos incluyendo los estadísticos relevantes y los rezagos óptimos<sup>3</sup> para  $\delta \otimes_{t-2}$  se muestran a continuación

Variable	Rezagos óptimos	H <sub>0</sub> : $\beta=0$ , $\alpha$ values	Valor crítico 5%
EMBI-ARG	0	-2,2318	-2.89
AVERIESG	1	-2,7998	-2.89
COVERTESO	1	-3,3403	-2.89
DEMADU	3	-1,6928	-2.89
DEUDAPIB	4	-0,5236	-2.89
LIQSISX	0	-0,8798	-2.89
NECFI2SA	1	-5,0267	-2.89
PBI93SA	2	-0,8974	-2.89
RTI	0	-1,6467	-2.89
SEREXPO1	2	-2,1379	-2.89
UST30	3	-2,0199	-2.89

Variable	Rezagos óptimos	H <sub>0</sub> : $\beta=\alpha=0$ , $\alpha$ values	Valor crítico 5%
EMBI-ARG	0	3,1920	6.73
AVERIESG	1	3,6401	6.73
COVERTESO	1	11,0917	6.73
DEMADU	2	2,8036	6.73
DEUDAPIB	2	4,8696	6.73
LIQSISX	1	3,4468	6.73
NECFI2SA	0	61,8494	6.73
PBI93SA	5	1,7725	6.73
RTI	0	1,9496	6.73
SEREXPO1	0	43,2889	6.73
UST30	3	2,3999	6.73

De los cuadros anteriores se puede concluir que las series analizadas tienen tendencia estocástica (no estacionarias) y no presentan tendencia determinística, a excepción de las series COVERTESO, NECFI2SA y SEREXPO1 que rechazan la hipótesis

<sup>3</sup> La cantidad óptima de rezagos se elige a través del mínimo valor de criterio de información como Schwartz o Akaike, comparando muestras de igual tamaño.

nula del test conjunto para lo cual se realizó un procedimiento secuencial para determinar sus tendencias.

Se parte del siguiente modelo

$$1) \otimes_t = \alpha + \beta \otimes_{t-1} + \gamma t + \delta \otimes_{t-1} + \epsilon_t$$

mediante el test de Dickey-Fuller se testea si  $\gamma=0$

$$2) \otimes_t = \alpha + \gamma t + \delta \otimes_{t-1} + \epsilon_t$$

mediante el test t-Student se comprueba si  $\beta=0$

$$3) \otimes_t = \alpha + \beta \otimes_{t-1} + \delta \otimes_{t-1} + \epsilon_t$$

mediante el test de Dickey-Fuller se verifica si  $\gamma=0$

	1) $\gamma=0$ Valor crítico: -3,4739	2) $\beta=0$	3) $\gamma=0$ Valor crítico: -2,9029
COVERTESO	-5,3251	0,0130 P(0,4070)	-3,3403
NECFI2SA	-11,1193	-5,2235 P(0,0095)	-5,0265
SEREXPO1	-9,3038	0,0123 P(0,0001)	-5,6076

Del cuadro precedente se puede inferir que COVERTESO no presenta tendencia estocástica o determinística y que NECFI2SA Y SEREXPO1 tienen tendencia determinística.

### Test de Pesaran, Shin y Smith

Pesaran et al han propuesto un nuevo enfoque para testear la existencia de una relación de largo plazo en niveles entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes, cuando no se conoce con certeza el orden de integración de los regresores.

Los estadísticos subyacentes a este desarrollo son el F y el t usados para testear la significatividad de las variables rezagadas en niveles en una ecuación de corrección de errores.

Pesaran et al muestran que las distribuciones asintóticas de ambos estadísticos son no estándar bajo la hipótesis nula de que no existe una relación en niveles entre las variables incluidas independientemente de si los regresores son I(0) o I(1)

Los autores proveen dos conjuntos de valores críticos asintóticos para los casos polares: el primero asume que todas las variables son I(1), mientras que el segundo supone que todas son I(0). De este modo quedan delimitadas para cualquier clasificación, todas las posibilidades a partir de la combinación de esos valores límites. Si el estadístico computado cae fuera de la zona delimitada por aquellos valores, entonces se puede extraer una inferencia conclusiva sobre la relación de largo plazo independientemente si los regresores son I(0), I(1) o mutuamente cointegrados. No obstante, si el estadístico cae dentro del área delimitada, la inferencia sería inconclusa y se necesitaría conocer el orden de integración de los regresores.

Para realizar el test se estimó la siguiente ecuación:

$$\Delta EMBI - ARG = \alpha + \lambda EMBI - ARG_{t-1} + \beta W_{t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta Z_{t-1} + \delta \Delta W_t + \epsilon_t$$

siendo  $Z_t = (\text{EMBI-ARG}, \text{Creci}, \text{Necfi2sat}, \text{Coverteso}, \text{DeudaPIB}, \text{Serexpo1t}, \text{Demadu}, \text{Liqsisx}, \text{UST30}, \text{Averiesg}, \text{RTI},)$   $= (\text{EMBI-ARG}, W_t)$ ;  $\alpha$  es un vector de parámetros.

La hipótesis nula es  $H_0 : \lambda = \beta = 0$

El número de rezagos óptimo fue 1 –de acuerdo con el mínimo criterio de Akaike- y por parsimonia, para no sobreparametrizar al modelo, se excluyeron las variables no significativas: Creci, Necfi2sat, DeudaPIB, Demadu, UST30 y Serexpo1t.

El resultado del test arrojó el siguiente valor de F

F = 5.283

dado que la distribución asintótica del estadístico F bajo la hipótesis nula es no estándar, se utilizó los valores críticos calculados por Pesaran et al. en la tabla C1.iii. Para k=5 regresores y un 5% de significatividad, esos valores son 2.62 –límite inferior cuando los regresores son I(0)- y 3.79 –límite superior cuando los regresores son I(1). Dado el valor del F estimado se concluye que puede existir una relación de largo plazo entre las variables independientemente de si están cointegradas, o son de distinto orden de integración.

### Tests de diagnóstico del modelo estimado

a. Test LM de correlación serial

Dado el valor del estadístico F obtenido se acepta la hipótesis nula de ausencia de correlación serial de hasta cuarto orden.

Estadístico F = 0.94768 Probabilidad [0.4620]

b. Test de heterocedasticidad de White

Dado el valor del estadístico F obtenido se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad.

Estadístico F= 0.2757 Probabilidad [0.997]

c. Test de normalidad de los residuos de Jarque-Bera

Dado el valor del estadístico Chi cuadrado se concluye que los residuos son normales

Estadístico Chi cuadrado = 2.3427 Probabilidad [0.3099]

d. Test RESET (Regression Specification Test)

Dado el valor de estadístico F se puede concluir que el modelo no presenta problemas de especificación funcional.

Estadístico F = 0.11129 Probabilidad [0.7404]

e. Test de constancia de los parámetros

Dado el valor del estadístico de Chow (estadístico F) se acepta la hipótesis nula de constancia de los parámetros para el período 1994:1 1999:12.

Estadístico F(10, 51) = 0.00028 Probabilidad [0.99]





## Referencias bibliográficas

- Ávila, Jorge "Riesgo Argentino y Ciclo Económico", Universidad del CEMA, 1998
- Barbone, L. Y L. Forni "Are markets learning? Behavior in the secondary market for Brady bonds", World Bank Working Paper Series, 1997.
- Calvo, G. y Mendoza (1995).....
- Calvo, G. Y C. Reinhart "Capital Flows to Latin America: is there Evidence of Contagion Effects", World Bank Policy Research Working Paper N. 1619, 1996.
- Cantor, R. and Packer, F. "Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings", FRBNY Economic Policy Review, October 1996.
- Cortigiani, Jorge L. y Dieguez, Martha Blanco de "Distribución Lineal de Series Económicas", Ensayos Económicos N° 6, junio 1978.
- Edwards, S. "The pricing of bonds and bank loans in International Markets", An Empirical Analysis of Developing Countries' Foreign Borrowing, European Economic Review, Vol. 30, 1986.
- Eichengreen, B. y A. Mody "What Explains Changing Spreads on Emerging Market Debt: Fundamentals or Market Sentiment?" NBER Working Paper N. 6408, 1998.
- Enders, Walter "Applied Econometric Times Series", 1<sup>st</sup> de., John Wiley & Sons, Inc., 1995.
- Fernández, Roque B. "Estimación de Indicadores Económicos de Corto Plazo Mensualización del Producto Bruto Industrial Argentino", Serie de Documentos de Trabajo N° 28, CEMA, septiembre 1981.
- Kamin, S. B. Y K. Von Kleist "The evolution and determinants of emerging market credit spreads in the 1990s", BIS Working Paper N. 68, May 1999.
- Kiguel, M. y Lopetegui, G. "Entendiendo el Riesgo País", Universidad del CEMA, Documento de Trabajo N° 125, diciembre 1997.
- Min, H. "Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?", World Bank, Working Paper Series N. 1899, 1998.
- Nogués, Julio y Grandes, Martín "Riesgo País: ¿Políticas Económicas, Contagio o Ruido político?", MEyOSP, noviembre 1999.
- Pesaran, M.H, Shin, Y., and Smith, R. "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships", 1999.



**BALANCE SOBRE LA CONFORMACIÓN DE UN MERCADO**  
**DE HIPOTECAS TITULIZADAS EN ARGENTINA.**

**Alberto Delgobbo**  
e-mail: [alparo@ciudad.com.ar](mailto:alparo@ciudad.com.ar)

Secretaria de Defensa de la Competencia y del Consumidor.  
Ministerio de Economía.

## **INTRODUCCION<sup>1</sup>.**

A partir de las condiciones de estabilidad macroeconómicas de los años 90's se generaron bases sólidas para el desarrollo del mercado de capitales, lo que se vio reflejado en un conjunto de nuevas normas entre las que se encuentra la Ley N° 24.441. Este instrumento legal hizo posible la operatoria de los fideicomisos y dentro de ellos de los fideicomisos financieros mediante los cuales se pueden emitir títulos valores o certificados de participación en oferta pública.

Uno de los principales objetivos que se persiguió en el diseño de la Ley N° 24.441 fue el impulsar el desarrollo de un mercado secundario de hipotecas mediante su titulización (securitización) y donde las administradoras de fondos de jubilaciones y pensiones (AFJP), las compañías de seguros y los bancos de inversión que operaban en el ámbito local eran visualizados como los principales demandantes. Se preveía que mediante este mecanismo con la activa participación del entonces Banco Hipotecario Nacional, se lograría un abaratamiento en el crédito para la adquisición de viviendas tanto nuevas como usadas.

A cinco años de aplicación de la norma puede afirmarse que aquellos objetivos inicialmente planteados se cumplieron solo en forma parcial. El presente trabajo se propone indagar precisamente acerca de las causas de esta falta de desarrollo del mercado. Para ello se plantean dos aproximaciones, por un lado se exponen los aspectos básicos de la organización del mercado incluyendo el proceso de securitización según las pautas que fija la Ley, el posicionamiento de las distintas instituciones tanto públicas como privadas que participan del financiamiento de la vivienda, los aspectos centrales de las securitizaciones llevadas adelante por el Banco Hipotecario que, en la práctica, es el único promotor de las titulizaciones de hipotecas en Argentina y consideraciones sobre el mercado de hipotecas en Estados Unidos, principal modelo tomado en consideración para el diseño de la Ley N° 24.441.

Todos estos elementos son retomados en la síntesis de un relevamiento de campo, donde se exponen las respuestas ofrecidas por un conjunto de agentes económicos del sistema financiero y del mercado de capitales, con el propósito de exponer las razones por las que en Argentina no se ha podido hasta el presente generar un mercado secundario de hipotecas y de títulos respaldados por hipotecas. Finalmente se desarrollan las conclusiones más relevantes.

### **1. Titulizaciones (securitizaciones) “pass through” en Argentina.**

A lo largo de este trabajo se utiliza como marco conceptual las llamadas securitizaciones “pass through” mediante las cuales se transforman flujos de fondos futuros de activos existentes, en títulos valores.

En el proceso de securitización intervienen múltiples agentes económicos, no obstante, con el objeto de realizar una primer aproximación sobre como funciona este mecanismo de financiamiento e inversión interesa destacar la existencia del originante, el vehículo de inversión y el propio inversor. Una compañía que quiere obtener financiamiento a través de este procedimiento empieza con la identificación de los activos que pueden ser usados para obtener recursos. Estos activos típicamente representan derechos de cobro en fechas futuras y son denominados como las “cuentas a cobrar”. A la compañía que posee las cuentas por cobrar se la llama usualmente “originador” u “originante”.

Tal transferencia busca separar dichas cuentas de los riesgos inherentes al negocio que lleva adelante el originador, es decir, ante una eventual situación de quiebra los flujos de fondos transferidos no se ven afectados porque salieron de su patrimonio.

El vehículo obtiene recursos a través de la emisión de títulos, utilizando a las cuentas por cobrar compradas al originante para repagar a los inversionistas en el futuro. Bajo tal modalidad, a la que también se suele denominar “tradicional” (Buendía, R. 1999), los inversionistas se preocupan solamente por los flujos de efectivo generados por dichas cuentas y pierde relevancia la condición financiera del originador.

En el caso del mercado de capitales argentino las securitizaciones pass through se encuentran reguladas por la Ley N° 24.441 que define las figuras del fideicomiso y del fideicomiso financiero como nuevo vehículo de inversión mediante el cual se generaron, entre otras estructuras, titulizaciones de hipotecas.

Según la Ley N° 24.441 habrá fideicomiso cuando una persona (fiduciante) transmita la propiedad fiduciaria de bienes determinados a otra (fiduciario), quién se obliga a ejercerla en beneficio de quien se designe en el contrato (beneficiario), y a transmitirlo al fiduciante, al beneficiario o a terceros (fideicomisarios), al cumplimiento de los plazos o condiciones previstos en el contrato.

Los bienes fideicomitidos constituyen un patrimonio separado del patrimonio del fiduciario y del fiduciante, por tal motivo quedan exentos de la acción singular o colectiva de los acreedores del fiduciario. Asimismo la quiebra del fiduciario no afecta al patrimonio separado, ante esa eventualidad se designa un nuevo fiduciario a quien le serán transmitidos los bienes en cuestión.

Tampoco podrán agredir a los bienes fideicomitidos los acreedores del fiduciante, quedando a salvo la acción de fraude, es decir aquellos casos donde el originante deba responder por ese acto doloso en la originación o transmisión de los activos.

Conforme a la misma norma **fideicomiso financiero** es dentro de los fideicomisos aquel que resulta apropiado para un proceso de securitización, textualmente es aquel contrato de fideicomiso “... en el cual el fiduciario es una entidad financiera o una sociedad especialmente autorizada por la Comisión Nacional de Valores para actuar como fiduciario financiero y beneficiario son los titulares de certificados de participación en el dominio fiduciario o de títulos representativos de deuda garantizados con los bienes así transmitidos”.

De acuerdo a estas definiciones básicas se pueden identificar, desde el punto de vista económico, los roles que le caben a las figuras definidas por la Ley.

**Fiduciante.** Es el poseedor de los activos que se transfieren al fiduciario financiero. La figura del fiduciante puede coincidir con la del originante, es decir puede ser la propia entidad que generó los activos la que transfiere parte de su cartera al fiduciario (vehículo), o bien puede ser ejercido por otra institución como es el caso del Banco Hipotecario en Argentina que provee financiamiento a bancos originantes de créditos hipotecarios los cuales les transfieren sus carteras y esta entidad posteriormente las vende a un fiduciario.

**Fiduciario (fiduciario financiero).** Es la entidad a la que de acuerdo al contrato de fideicomiso se transfiere la propiedad de los activos subyacentes a la titulización, conforme a las cláusulas de un contrato de fideicomiso. En tal carácter ejerce los roles de administrador y custodio de dichos activos, y emisor de los títulos. Aún cuando, sin perjuicio de sus responsabilidades, puede subcontratar estos servicios con el originante o, por ejemplo, con entidades especializadas en el depósito y custodia de los activos, entre otros.

**Beneficiario.** Son los tenedores de los títulos y certificados de participación emitidos, es decir, son los inversores. En Argentina se trata básicamente de inversores institucionales (v. gr. fondos de pensión, bancos de inversión, compañías de seguros).

**Fideicomisario.** Es la figura a la que se transmite el patrimonio (activos) residual, en caso de haberlo, luego de que se amortizaron totalmente los títulos de deuda y los certificados de participación.

En la medida que las figuras definidas por la Ley no son todas las que intervienen en el proceso de securitización, la participación de las restantes queda determinada por normas que regulan la emisión de títulos valores en oferta pública o bien dentro de las condiciones de emisión de los títulos, particularmente en el prospecto de emisión, donde están claramente identificados todos los agentes económicos intervinientes desde la originación de los activos hasta la efectiva colocación de los bonos. A los fines de este análisis interesa distinguir otras dos figuras.

**Calificadoras de riesgo:** Su función es básicamente pronunciarse sobre la calidad crediticia de los títulos emitidos. En el caso de titulaciones sobre derechos creditorios, como los hipotecarios, se toma en consideración el grado de cobertura del riesgo de cancelación anticipada y si la estructura jurídica de la emisión asegura la adecuada protección de los inversores. Como consecuencia de ello también establece las mejoras crediticias (credit enhancement) que son necesarias realizar sobre la cartera de que se trate.

**Tomador/colocador:** Se trata de una entidad financiera, banco de inversión o agente bursátil que suscribe un contrato de “underwriting” con el vehículo. Según los términos de este contrato el tomador/colocador puede adquirir parte o el total de la emisión de títulos<sup>2</sup>, o bien anticipar los fondos para realizar posteriormente la colocación en el mercado mediante una estrategia que le permita generar ganancias por el manejo de la emisión.

Para una institución financiera la securitización de una cartera de activos tiene varias consecuencias, en primer término constituye un mecanismo de obtención de liquidez y de mejoramiento de los requisitos de capital ponderados por riesgo, factor que puede ser clave bajo ciertas circunstancias y, en particular, para instituciones que estructuralmente presentan mayor volatilidad en sus depósitos como los bancos más pequeños en el sistema financiero argentino.

Un banco puede, además, aumentar el stock de créditos del sistema financiero si con los ingresos por la venta de una cartera de activos genera nuevos préstamos, aún cuando esto no implique un aumento en el stock de créditos que figuran en su activo ya que, de hecho, reemplaza una cartera por otra. Esta alternativa abre la posibilidad de que el banco provea servicios de administración de la cartera securitizada (cobros de cuotas, registro de morosidad, etc.) situación que se plantea cuando el fiduciario subcontrata tales servicios con dicha entidad.

También se genera un spread entre el flujo de fondos que genera la cartera de activos subyacentes transferida al fideicomiso y el que generan los bonos emitidos neto de impuestos y comisiones por distintos servicios inherentes a la operación (v. gr. administración, custodia, gastos de cotización) y de fondos de garantía si los hubiere. Cuanto mayor sea la calidad de la cartera y cuantas mayores mejoras crediticias se le incorporen mejor será la calificación que obtengan los títulos y menor el rendimiento requerido por los inversores, por lo tanto mayor será el margen entre ambos flujos de fondos.

En el caso de las titulaciones sobre hipotecas originadas en Argentina los mecanismos de mejoramiento más importantes han sido la partición de las emisiones en tramos senior (con prioridad de pago, menor riesgo y menor rendimiento) y subordinados (con mayor riesgo y rendimiento), la conformación de cuentas de reserva para garantizar el pago de los títulos y de sobregarantías (overcollateralization) para los tramos senior a partir de la emisión de títulos por un monto menor al de los activos subyacentes.

## **2. El financiamiento de la vivienda en Argentina durante los años 90's.**

A efectos de poder delimitar las fuentes de financiamiento de la vivienda con potencialidad de generación de activos aptos para ser titulizados describiremos sintéticamente cuales fueron las principales transformaciones que sufrieron estos segmentos financieros en Argentina durante los años 90.

A inicios de la década del 90 no existía un mercado de crédito hipotecario de largo plazo. Por un lado funcionaba el sistema público de financiamiento de la vivienda regido, en lo fundamental por criterios de política social. Estaba integrado básicamente por los recursos del FONAVI y el Banco Hipotecario Nacional, ambos incorporaban un componente de subsidios significativo y presentaban bajos niveles de recupero de los créditos (Camarero, 1998). Por otro lado la virtual inexistencia de un sistema privado de financiamiento se explicaba por la inestabilidad macroeconómica imperante en décadas previas, especialmente agudizadas a fines de los 80's. A medida que fueron desarrollando las reformas económicas esta situación se modificó considerablemente.

No obstante si se toman los indicadores más globales sobre el desarrollo del crédito hipotecario en la Argentina se observa que a pesar de haber crecido en forma apreciable tanto en hipotecas sobre viviendas como sobre otros inmuebles, el hecho de que los saldos de estos créditos equivalgan al 4% del producto bruto interno sitúa al sistema de originación doméstico lejos de otras economías emergentes como Chile (17%) o México (11%), los que a su vez se encuentran muy distantes de la participación que registra en Estados Unidos (57%) (Fitch-Ibca, 1998).

### **2.1. Los programas del FONAVI.**

El financiamiento público con fondos del gobierno nacional quedó restringido al FONAVI, que sufrió un proceso de descentralización mediante el cual pasó a manos de los gobiernos provinciales el manejo de los recursos. El Gobierno Nacional realiza la transferencia automática los fondos.

La población objetivo a que apunta el programa es aquella de bajos ingresos que concentra el mayor déficit en materia habitacional y que, en principio no resulta elegible por el sistema bancario privado. Según datos del último censo de población este déficit se ubicaba en torno a los dos millones de unidades y para saldarlo en el mediano plazo son necesarias inversiones del orden de los dos mil millones de dólares anuales, cuando el programa genera recursos por alrededor de 900 millones.

Estructuralmente la operatoria FONAVI presenta problemas de recupero de los fondos asignados a pesar de las mejoras que en este sentido se lograron en los años 90's, y cuenta con niveles de subsidios implícitos que, según la provincia, varían entre el 20 y el 80% del valor de la vivienda (Cristini, Laryczower 1997).

En síntesis, los mayores requerimientos de construcción y financiamiento de la vivienda en Argentina se encuentran por fuera de los mecanismos de mercado y, dadas las



características descriptas sin posibilidades, al menos en el corto y mediano plazos, de generar un volumen importante de activos que puedan ser securitizados.

## 2.2. El financiamiento por parte de la banca minorista.

El sector privado minorista experimentó cambios muy significativos. En la medida que las condiciones de estabilidad macroeconómicas internas se fueron consolidando durante los años noventa los canales de crédito se ampliaron y, en particular, el crédito hipotecario (Cuadro N° 3) donde se registró una clara tendencia expansiva conjuntamente con un proceso de extensión de los plazos de financiamiento. Tal expansión tuvo su eje en la demanda de créditos en dólares.

**Cuadro N°: 1. Préstamos hipotecarios para la vivienda al Sector Privado. Montos y Tasas de interés.**

	SalDOS de crédito hipotecario para la vivienda		Variación mensual de los saldos de crédito para la vivienda		Tasas de interés por préstamos hipotecarios a TASA FIJA		Tasa de interés por préstamos hipotecarios a TASA VARIABLE	
	Préstamos en pesos	Préstamos en dólares	Préstamos en pesos	Préstamos en dólares	En \$ entre 5 y 10 años de plazo	En US\$ entre 5 y 10 años de plazo	En \$ entre 5 y 10 años de plazo	En US\$ entre 5 y 10 años de plazo
	SalDOS en millones de \$		Variación en millones de \$		En % nominal anual		En % nominal anual	
Promedio 1994	3.145,1	1.767,2	<b>Anual en prom. Mensual</b>		11,6	15,2	17,9	12,8
Promedio 1995	3.307,4	2.599,7	10,3	62,5	12,8	17,1	19,2	15,9
Promedio 1996	3.381,2	3.151,9	2,2	53,3	13,3	14,9	17,2	14,5
Promedio 1997	3.260,5	4.298,4	-19,2	133,0	14,6	13,1	13,8	12,3
Promedio 1998	3.611,1	6.043,4	40,5	132,4	14,5	13,1	13,2	11,6
Promedio 1999	3.653,8	6.670,4	1,2	10,4	13,9	12,7	14,2	12,6

Fuente : Elaboración propia en base a UADE (2000) y BCRA (2000).

La situación de partida en el año 91 era la inexistencia de líneas de largo plazo para la adquisición de viviendas, predominaban financiaciones de tres a cinco años, las tasas de interés del orden del 20 a 22% en pesos y el stock total de créditos hipotecarios (incluyendo hipotecas sobre viviendas, campos, fabricas, etc) se ubicaba alrededor de U\$S 3.000 millones (Coremberg, 1998). Estos datos contrastan apreciablemente con la situación actual del mercado donde se han comenzado a ofrecer créditos de hasta 30 años y con tasas que, para dichos plazos, en su mayor parte se ubican entre el 9% y el 11%, por su parte solo el stock de créditos hipotecarios sobre vivienda llegan a más de U\$S 10.000 millones a principios del año 2000.

Es posible que el alargamiento de plazos y la baja de tasas permita ampliar la franja de población elegible para colocar créditos hipotecarios hacia sectores con ingresos medios bajos o al menos una porción de esa franja poblacional, aunque todavía no se puede hacer una evaluación dado lo reciente de la ampliación en la oferta crediticia (primer trimestre 2000).

La banca privada cubre las necesidades de financiamiento de sectores de ingresos medios y medios altos de la población <sup>3</sup>, en tanto que los grandes bancos públicos minoristas, atienden parte de las necesidades de sectores medios y medios bajos y han sido partícipes plenos del proceso de expansión del crédito hipotecario para vivienda.

La mayor parte de la banca minorista cuenta con una capacidad de generar hipotecas con calidad suficiente para su posterior titulización, en especial a partir de la vigencia de la Comunicación A 2563 del año 1998 que establece pautas de originación homogéneas muy similares a las establecidas por el Banco Hipotecario, de hecho esta institución securitiza hipotecas en su mayor parte generadas por un conjunto de bancos minoristas especialmente adheridos a esa operatoria. Hay que hacer notar, sin embargo, que en su mayor parte se trata de instituciones más bien pequeñas, y que, hay una participación marginal de las grandes instituciones tanto públicas como privadas.

### 2.3. El rol del Banco Hipotecario.

Se trata de la institución de financiamiento de la vivienda más importante del país teniendo cuenta que explica más del cuarenta por ciento de los saldos de créditos hipotecarios para vivienda (BCRA 2000) y del mayor volumen de hipotecas titulizadas hasta el presente. A partir de la promulgación de la Ley N° 24.441 creó un sistema para financiar la construcción y adquisición de viviendas especialmente orientado a la titulización de hipotecas.

La modalidad predominante que instrumentó el Banco Hipotecario para generar hipotecas posteriormente securitizadas consistió en brindar fondeo a un conjunto de bancos minoristas adheridos a la operatoria que otorgaron los créditos, cedieron las hipotecas al Banco y proveyeron servicios de administración de esas carteras. El Banco, en su carácter de fiduciante, vendió a un fiduciario financiero del exterior con representación en el país los activos hipotecarios, para colocar los títulos en el mercado estadounidense. Asimismo el Banco conforme al contrato de fideicomiso por el que se llevó adelante la operación ejerció también el rol fideicomisario.

### 3. Titulizaciones sobre hipotecas originadas en Argentina. El caso del Banco Hipotecario.

De los más de U\$S 4.200 millones de financiamiento estructurado mediante fideicomisos financieros que existen hasta la actualidad, más de U\$S 750 millones fueron titulizaciones hipotecarias. Cuatro de esas transacciones, llevadas a cabo por el Banco Hipotecario, cumplieron con los requisitos y las calificaciones requeridas por los inversores internacionales <sup>4</sup> y tres de ellas fueron colocadas, en su mayor parte, en el exterior.

El objetivo central de la colocación externa, básicamente en Estados Unidos, es generar títulos con la mejor calidad crediticia posible de forma tal de bajar el rendimiento exigido por los inversores, abaratar en la misma medida el costo de fondeo del Banco y consiguientemente competir en base a una reducción del costo del endeudamiento hipotecario para los consumidores, al mismo tiempo que obtener un spread entre la tasa de interés promedio ponderada que se cobra por las carteras titulizadas y el rendimiento inicial de los títulos (ver cuadros N° 2 y 3). Para ello El Banco Hipotecario siguió una estrategia orientada a que los títulos alcancen una calificación internacional por sobre la propia calificación soberana que la Argentina tiene como mercado emergente <sup>5</sup> y obtengan, finalmente, el grado de inversión (investment grade) tal como ocurrió con la última serie en dólares (Cuadro N° 3).

**Cuadro N°2: Características de las Carteras Securitizadas de los Fideicomisos: Hipotecarios BHN 1, 2, 3 y 4.**

Series	Cantidad total de préstamos	Cantidad de préstamos	LTV promedio ponderado	Tasa de interés promedio ponderado.
--------	-----------------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------------------

		Tasa fija (%)	Tasa var. (%)	Tasa fija (%)	Tasa var. (%)	Tasa fija (%)	Tasa var. (%)
BHN I	3.973	48	52	33,5	55,2	13,4	11,5
BHN II	3.294	55	45	55,8	56,7	11,1	11,4
BHN III	3.198	85	15	57,9	57,7	11,0	11,8
BHN IV	6.441	61	100	0	59,4	11,0	–

Fuente: Standard & Poors (1999). Prospecto de emisión BHN 4 (2000)

Alcanzar tal calificación internacional exigió llevar adelante negociaciones con fiduciarios y calificadoras de riesgo internacionales y demandó asimismo en todo el proceso desde la originación hasta la colocación de los títulos en el mercado observar las mejores prácticas internacionales, todo ello sustentado en la buena calidad de los activos a titular que se reflejó, entre otros factores, en los bajos niveles cuota/ingreso de los deudores hipotecarios, la relativamente baja relación préstamo valor de la propiedad hipotecada (loan to value, Cuadro N°2), a lo que se sumó un análisis de la cartera préstamo por préstamo (due diligence).

Asimismo fue necesario introducir un conjunto de mejoras crediticias que consistieron en subdividir las distintas series en tramos senior y subordinados (Cuadro N°3), la constitución de cuentas de reservas que garantizaran el flujo de fondos a los tenedores senior ante distintas contingencias lo pudieran afectar negativamente y la constitución de garantías adicionales (overcollateralization).

Desde el punto de vista macroeconómico el hecho de que en la Argentina, como economía emergente y con una historia de alta inflación, el dólar estadounidense sea la moneda en la cual se realizan la mayor parte de las operaciones de ahorro e inversión, es otro factor que contribuyó a que las colocaciones de títulos nominados en dólares en el mercado estadounidense alcancen durante los últimos años calificaciones superiores a la calificación soberana.

La posibilidad de que las calificaciones de los títulos superen a la de los bonos de deuda soberana comparables se encuentra fuertemente asociada a la circunstancia de que se interrumpa el flujo de fondos en dólares hacia los inversores externos debido a restricciones que el gobierno pudiera imponer (v. gr. controles de cambio) en un escenario de desequilibrio macroeconómico (v. gr. crisis de balanza de pagos). Por ello la emisión de los títulos se hizo bajo el compromiso de que el Banco Hipotecario implementaría mecanismos de cobertura sobre ese riesgo (Fitch Ibcá 1998) <sup>6</sup>.

**Cuadro N°3: Características de las Clases Senior de los Fideicomisos Hipotecarios BHN.**

Series	Monto emitido (U\$S)	Porcentaje de subordinación	Títulos a tasa fija (%)	Tasa de interés inicial (%)		Calificación Nac. – Intern.
				Fija	Variable	
BHN I	79.070.400	15	24	7,36	Libor + 1,85	raAAA

BHN II	95.917.000	10	46	7,13	Libor + 1,45	raAAA - BBB
BHN III	96.986.000	8	15	6,94	Libor + 1,28	raAAA - BBB
BHN IV	156.000.000	20	77	8,00	Libor + 2,5	raAAA - A

Fuente: Standard & Poors (1999). Prospecto de emisión BHN 4 (2000)

El nivel de calificación alcanzado contemplaba escenarios hipotéticos de estrés donde los índices de insolvencia debidos a la pérdida capacidad de pago de los deudores hipotecarios con ingresos en pesos se podían incrementar hasta un 350%, ante una eventual devaluación de la moneda doméstica frente al dólar estadounidense. Además las clases senior han ofrecido rentabilidades similares a las ofrecidas por titulaciones hipotecarias realizadas en Estados Unidos.

Posteriores análisis llevados adelante por la calificadora de riesgo interviniente demostraron que el rating crediticio tanto para las colocaciones en el mercado local como en el internacional no sufrieron modificaciones. Para llevar adelante dicho análisis se tomaron en consideración un conjunto de indicadores específicos que incluían el nivel de mora de la cartera crediticia, los procesos judiciales iniciados en los casos de insolvencia de deudores, las variaciones de las tasas de interés y de los montos de los fondos de reserva.

El éxito de la estrategia de colocaciones externas en dólares diseñada por el BH resultó contraria a la posibilidad de que esos títulos fueran absorbidos en el mercado interno, siendo este uno de los factores claves para explicar porque no se constituyó hasta el presente un mercado secundario de hipotecas y de títulos respaldados por hipotecas en Argentina. Sólo un 3% de las clases elegibles (senior) de las titulaciones en dólares fueron compradas por fondos de pensión locales.

Estos inversores institucionales sobre los que oportunamente existieron expectativas de que fueran importantes demandantes de los títulos tampoco fueron compradores significativos de activos titulizados mediante la utilización de fideicomisos financieros<sup>7</sup>. Por el contrario priorizaron dentro de sus carteras de inversión otras alternativas como los bonos del gobierno argentino, las acciones y las obligaciones negociables (Cuadro N°6).

No obstante en lo que se refiere específicamente a las securitizaciones de carteras hipotecarias la conducta de los fondos de pensión se orientó hacia segmentos de títulos, como las emisiones en pesos y los tramos junior de títulos en dólares (clases b), con mayor rendimiento y riesgo, es decir con menor calidad crediticia que las emisiones "pass through" senior en dólares en torno a las cuales se articuló la estrategia de colocación del banco.

**CUADRO N° 4: Inversiones de los Fondos de Jubilaciones y Pensiones.  
(en millones de pesos)**

	Límite en %	Montos al 29/2/00	% sobre el fondo
<b>1. Disponibilidades</b>		<b>114,8</b>	<b>0,6</b>
<b>2. Inversiones</b>		<b>18.070,3</b>	<b>99,4</b>
<i>Títulos públicos emitidos por la Nación</i>	50	8.896,1	48,9
<i>Acciones de Sociedades Anónimas</i>	35	3.849,1	21,2
<i>Depósitos a plazo fijo</i>	28	2.535,1	13,9
<i>Fondos Comunes de Inversión</i>	14	1.027,7	5,7
FCI abiertos		581,7	3,2
Fideicomisos Financieros		433,0	2,4
FCI cerrados		13,0	0,1

Otras inversiones		1.762,3	9,7
<b>TOTAL</b>		<b>18.185,1</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a S.A.F.J.P.

#### 4. El caso de Estados Unidos.

La política pública que en Argentina dio origen a la Ley N° 24.441 y al sistema de titulización de hipotecas instrumentado por el Banco Hipotecario, tuvo como principal modelo de referencia al mercado de los Estados Unidos (Sguiglia y Delgobbo 1995). De hecho cerca del 70% de los títulos nominados en dólares y respaldados por hipotecas originadas en Argentina se colocaron en ese mercado.

Los incentivos fiscales y las garantías del estado fueron claves para la conformación del mercado en Estados Unidos al mantener un volumen sostenido de generación de hipotecas y ofrecer la confianza suficiente a los inversores institucionales en los títulos emitidos.

Con respecto al primer punto el endeudamiento hipotecario para la adquisición de viviendas como así también la venta de viviendas cuenta con importantes beneficios impositivos, el pago de intereses sobre préstamos hipotecarios residenciales y el pago del impuesto inmobiliario son deducibles del impuesto a las ganancias. Los propietarios también gozan de ciertos beneficios impositivos especiales en caso de vender sus viviendas. Por otra parte las emisiones de bonos realizadas por estas agencias contaron mediante diversos mecanismos con la garantía del Estado.

Otro factor explicativo para la conformación del mercado fue la operatoria de tres agencias gubernamentales especializadas en distintos segmentos de la demanda de crédito hipotecario (Fabozzi, 1996). Así la **Federal National Mortgage Association (Fannie Mae)** compra hipotecas de sectores subsidiados (veteranos de guerra y menores recursos) combinando funciones de banco mayorista proveedor de fondeo y de agencia de garantía sobre el pago de los títulos emitidos. Se financia mediante la emisión de deuda y securitizando parte de su cartera.

La **Federal House Loan Mortgage Association (Freddie Mac)**, se especializó en el desarrollo de un mercado secundario sobre préstamos hipotecarios convencionales mediante la conformación de pools de hipotecas homogéneos y la emisión de cuotapartes de bonos respaldados por esas hipotecas, que se rematan entre los bancos de inversión.

La **Government National Mortgage Association (Ginnie Mae)**, dirigida a garantizar las hipotecas de los sectores de bajos recursos, generar un sistema de tasas subsidiadas para esos mismos sectores y agrupar hipotecas homogéneas en base a las cuales emite un bono que se vende entre los bancos de inversión para su colocación entre inversores institucionales.

La operatoria de estas agencias en conjunto alcanza a la mayor parte de la población y especialmente a los sectores de bajos ingresos. Varias de las actividades que desarrollan coinciden con actual el funcionamiento del Banco Hipotecario, como por ejemplo el desarrollo de líneas de negocios mayoristas para el fondeo de originantes de hipotecas, la adquisición de hipotecas originadas por la banca minorista, la conformación de pools de hipotecas estandarizadas, la colocación de títulos respaldados por esos activos entre inversores institucionales (del exterior en el caso de Argentina) y la utilización de estas colocaciones como un mecanismo de fondeo permanente.

Por último es importante destacar que en la medida que el mercado de securitización de hipotecas fue madurando y consolidándose la participación pública en las agencias promotoras de títulos sobre hipotecas fue disminuyendo.

##### **5. Consideraciones sobre la falta de desarrollo del mercado local en base a entrevistas realizadas.**

Con los elementos hasta aquí desarrollados es posible acotar los factores que determinan que las titulaciones de hipotecas hallan tenido una muy baja penetración en el mercado local. Los índices de saldos de créditos hipotecarios en relación al PBI son bajos en Argentina si se los compara con economías desarrolladas y con países de similar desarrollo económico. Sin embargo la estabilidad económica de los años 90's dio lugar a un proceso de expansión sostenida en la originación de hipotecas, que es una precondición básica para conformar un mercado de títulos respaldados por esos activos.

En segundo lugar el stock de activos securitizados mediante fideicomisos financieros no ha dejado de crecer desde la promulgación de la ley 24.441 por lo tanto tampoco es razonable pensar en algún tipo de restricción vinculada a este vehículo de inversión. Esto deja abierta la pregunta de porque en el sistema financiero prácticamente no se llevan adelante titulaciones respaldadas por hipotecas.

De acuerdo a los datos presentados más arriba las titulaciones realizadas por el Banco Hipotecario representan el 5% de los saldos de créditos hipotecarios del sistema financiero, estas colocaciones a su vez fueron realizadas en cerca de un 70% en el mercado de Estados Unidos por lo tanto, el nivel de absorción de estos títulos a nivel local es menor.

Para poder responder estas cuestiones se ha realizado un relevamiento sobre las principales instituciones financieras con capacidad de originación de hipotecas sobre viviendas a efectos de poder corroborar como se visualizan desde el sector financiero algunas de las principales cuestiones desarrolladas en los capítulos precedentes.

Dada la concentración del crédito hipotecario para vivienda y el hecho de que testear la realidad del mercado requiere acceder a la información suministrada por una cantidad relativamente reducida de instituciones, se ha optado por un tratamiento cualitativo de la información.

El universo de instituciones financieras consultadas se concentró en una docena de bancos de minoristas predominantemente de los de mayor tamaño, que es el segmento con mayor capacidad de originación de créditos hipotecarios e incluyó a entidades tanto privadas como públicas. La suma de las carteras hipotecarias de estas instituciones y la del Banco Hipotecario S.A., que también formó parte de la muestra, da cuenta de más del 60% del stock de créditos hipotecarios para vivienda de todo el sistema financiero argentino. Asimismo se tuvo acceso a información proveniente de la calificadora de riesgo que mayor participación tuvo en las securitizaciones realizadas en el país y a la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones (ver ANEXO I) <sup>8</sup>.

Dentro del escenario de falta de desarrollo de un mercado local de hipotecas tituladas es necesario hacer una diferenciación entre los distintas instituciones financieras con capacidad de originación de acuerdo a los diferentes esquemas de negocios que desarrollan. Desde este punto de vista cabría considerar por separado la operatoria que lleva adelante el Banco Hipotecario del resto del sector bancario y al interior de este último la situación de los bancos privados, distinguiendo los grandes de los chicos, y los bancos públicos.

## 5.1. Las colocaciones del Banco Hipotecario.

Al sancionarse la Ley N° 24.441 existía la expectativa por parte de las autoridades nacionales que impulsaron la norma de que podría haber una importante demanda en el futuro de títulos respaldados por hipotecas a cargo de las AFJP. En definitiva tal expectativa no se concretó debido a que el rendimiento ofrecido para los tramos senior de las titulizaciones, que constituyen más del 80% de los volúmenes colocados en forma exitosa, no puede competir con el rendimiento de los bonos del Estado Nacional hacia los cuales se volcaron los fondos en cuestión.

Si en cambio fue posible colocar parte de los tramos subordinados que tenían como activos subyacentes créditos de menor calidad y mayor rendimiento y, bajo la modalidad cesión de derecho de cobro (pay through), cartera que había sido originada en base a la operatoria previa a la Ley 24.441 y por lo tanto no reunía las características para realizar una operación “fuera de balance” (pass through), se trataba de títulos emitidos en pesos y con un rendimiento mayor que los títulos en dólares emitidos por la misma época. Los inversores institucionales que adquirieron esta emisión fueron algunos bancos minoristas y en menor medida las AFJP. No obstante, tratándose de instrumentos de financiación de largo plazo y habiendo evidenciado un bajo grado de liquidez en el mercado secundario, se rescataron anticipadamente.

En cuanto a la oferta de los títulos el Banco Hipotecario, antes de realizar la primer emisión (hacia 1995), estableció un objetivo estratégico que era la de realizar las colocaciones en el mercado estadounidense con el objeto de obtener fondos a las menores tasas posibles, lo que se pudo concretar a partir de la segunda serie de bonos emitidos (BHN II).

Siendo el Banco Hipotecario una institución donde la operatoria mayorista es el componente central de sus líneas de negocios, el obtener liquidez mediante la titulización de parte de su cartera es mucho más significativo que para un banco que sólo desarrolla negocios minoristas. Asimismo cobra mayor relevancia que en el resto del sector bancario la generación de un spread de intermediación entre la tasa de los préstamos y la de los títulos, y de las distintas comisiones que percibe como organizador de la operatoria.

Las colocaciones se instrumentaron guardando todos los procedimientos que las calificadoras de riesgo exigen en materia de calidad crediticia. Sin embargo, a nivel local el comportamiento de los inversores institucionales no ha convalidado en los hechos que una emisión de títulos respaldados por hipotecas pueda tener menor riesgo y por lo tanto rendimiento que la colocación local de deuda pública con igual duración.

La estrategia en cuestión, si bien se fue cumpliendo en un marco de estabilidad en las variables macroeconómicas domésticas, tuvo la influencia negativa de los shocks externos que por lo menos dilataron en el tiempo la colocación de sucesivas titulizaciones en el exterior. En efecto, el retiro de capitales, la suba del riesgo país y las situaciones de recesión que con distinto grado de intensidad se presentaron a partir de las sucesivas crisis externas ocurridas entre 1995 y 1999 fueron extendiendo en el tiempo y quitando continuidad a las emisiones de títulos.

El objetivo de colocar bonos aproximadamente dos veces al año sólo pudo ser cumplido entre octubre de 1996 y octubre de 1997 (Series BHN I, II y III) es decir en una coyuntura de recuperación económica post efecto tequila y crecimiento, mientras que teniendo en 1998 autorización de la Comisión Nacional de Valores para realizar colocación de títulos y luego de algunos intentos fallidos, el Banco Hipotecario encontró condiciones mínimas necesarias, en términos de rendimiento requerido por los inversores del exterior, recién en marzo del 2000.

El éxito de las ventas de títulos en Estados Unidos sirvió de antecedente para conformar a nivel local una nueva entidad integrada por el área de negocios del Banco Hipotecario dedicada a titulaciones, más la Corporación Financiera Internacional y se completará con la búsqueda de un tercer socio de nivel internacional. La nueva institución se dedicará básicamente a las funciones de fiduciante adquiriendo carteras no sólo del Banco Hipotecario sino de la banca privada en general. Es improbable que se hubiera generado un emprendimiento de estas características donde participarían entidades financieras internacionales de primer nivel sin haber pasado por la prueba que significó colocar los títulos en el mercado norteamericano.

De esta forma, y dado el alto grado de especialización de esta nueva entidad mayorista, se podrían dar reducciones en los costos de transacción sumado a otras economías de escala y de especialización que una institución de estas características podría generar. Precisamente uno de los factores adversos para securitizar carteras hipotecarias son los costos de los servicios asociados a la emisión<sup>9</sup>.

## **5.2. Incentivos en la banca minorista a vender carteras hipotecarias.**

Desde el punto de vista macroeconómico las grandes instituciones del sistema financiero no tienen restricciones liquidez que las induzcan a securitizar sus carteras y, eventualmente obtener comisiones por administrar los activos involucrados. Por el contrario cuentan con recursos excedentes, por lo tanto tampoco existe la necesidad de tener que fondearse a una menor tasa que la pagan por sus operaciones pasivas, en otras palabras, mientras se mantenga la actual situación de elevada liquidez la securitización no les aporta recursos a un menor costo. Esta situación contrasta con la indicada para el Banco Hipotecario que al carecer de operaciones minoristas como fuente de financiamiento tiene en la securitización una forma de fondeo más relevante que para el resto del sistema.

Otro factor a tomar en consideración es la estructura de los mercados financieros en Argentina y las relaciones de competencia que se generan entre la banca privada. Ante la ausencia de fiduciarios independientes quienes estarían en condiciones de funcionar como fiduciarios financieros serían los propios bancos, y estas entidades a partir de la visión del cliente que tienen difícilmente estén predispuestas a compartir información sobre sus carteras hipotecarias con otros bancos.

También es necesario tomar en consideración que los bancos minoristas tienen una lógica de negocios donde el eje es el cliente individual que potencialmente puede ser sujeto de diferentes tipos de créditos y otros servicios financieros. Desde esta perspectiva de negocio global el que un cliente sea deudor de largo plazo mediante un crédito hipotecario fue caracterizado en las instituciones relevadas como un elemento de fidelización y de potencial ampliación del negocio bancario, en definitiva como un factor de competencia en el mercado.

El hecho de que las carteras hipotecarias estén concentradas en relativamente pocos bancos también restringe la posibilidad de que surjan fiduciarios independientes dado el diferente poder de mercado con que contarían en relación a las instituciones financieras. Desde este punto de vista se daría la situación opuesta a la de Estados Unidos donde la expansión de las securitizaciones se dio con un sistema de originación diversificado en múltiples bancos regionales y una fuerte concentración en las compras de las carteras por parte de grandes instituciones promotoras con participación estatal que colocaban los títulos.

## **5.3. Diferencias de posicionamiento dentro de los bancos minoristas**



Aún cuando lo señalado en el punto anterior define un escenario adverso a la posibilidad de que los bancos titulicen carteras hipotecarias, es necesario poner de relieve con igual énfasis que, conforme a la información primaria recabada, al interior del sistema financiero se observan situaciones heterogéneas.

Una parte significativa de los bancos, incluso de los de primera línea, ha comenzado a originar hipotecas en base a parámetros de estandarización fijados por el Banco Central y que fueron diseñados de acuerdo a la operatoria de titulizaciones del Banco Hipotecario. Si bien estas normas no son de cumplimiento obligatorio, tienen como beneficio menores requisitos de capital para los bancos que las incorporan. De acuerdo a la información obtenida los volúmenes de créditos hipotecarios originados de esta forma son suficientes como para realizar titulizaciones.

En la mayor parte de las entidades privadas más grandes no se detectó interés en securitizar carteras hipotecarias y algunos de ellos no están originando sus préstamos conforme a las pautas del Banco Central. Sin embargo se detectó la importante excepción de un banco que, además de tener sus activos en aptitud de poder ser titulizados y contar con una de las carteras hipotecarias más grandes del sistema, está avanzando en un proceso de definición interna, aún no saldado, que conduciría a iniciar un proceso de securitización. De concretarse tal alternativa estarían en juego volúmenes similares a los involucrados en las titulizaciones del Banco Hipotecario.

También en el segmento de banca pública se detectó algún grado de interés en titular una parte de las carteras hipotecarias dentro de una estrategia de otorgar soluciones habitacionales a sectores de ingresos medios y medios bajos. Aunque ello no incrementa el negocio bancario tradicional en sí mismo ya que el stock de créditos que posee el originante no aumenta, sí da la posibilidad de generar mayor cantidad de hipotecas en la medida que la venta de una cartera a un fiduciario permite con los fondos obtenidos, generar nuevos créditos. Este es un incentivo propio de la banca pública que suele incluir entre sus objetivos, además de la rentabilidad del negocio, atender a ciertas finalidades sociales.

Un banco público, en particular, con importante crecimiento de sus activos hipotecarios en los últimos años ha tomado contacto con bancos de inversión extranjeros para evaluar la posibilidad de realizar titulizaciones a ser colocadas en Estados Unidos. Entre las alternativas que se están considerando se prevé integrar un pool de bancos locales públicos y privados para llevar adelante el negocio de forma tal de generar un volumen suficiente que permita abaratar costos de la colocación.

En este sentido más allá de los casos individuales es importante destacar que para los bancos minoristas diversificados en sus diferentes líneas de negocios, generar carteras hipotecarias con aptitud para ser titulizadas y con buenas calificaciones tiene costos relativamente elevados que incluyen entre otros, el due diligence, la intervención de abogados, mejoras crediticias, administración y demás comisiones de los agentes que participan del proceso de securitización. Un ejemplo de ello, que además hace al grado de maduración del mercado local, es que se deben constituir fondos de reserva por riesgo de precancelación mayores que los que deberían conformarse si existiera un historial de carteras titulizadas. Los procedimientos estandarizados de homogeneización de carteras tienen una antigüedad no mayor de tres años.

El segmento de bancos más pequeños cuenta, en principio, con un incentivo a securitizar activos por razones de liquidez en la medida que la volatilidad de sus depósitos es mayor que en el caso de las instituciones más grandes, sin embargo no cuentan con un volumen

de originación que justifique incurrir en los costos de adaptación <sup>10</sup> al modelo de hipotecas estandarizadas que estableció el Banco Central. Se observan entonces dos situaciones por un lado cerca de cincuenta instituciones, algunas de ellas bancos regionales, que han adherido como originantes a la operatoria de titulizaciones del Banco Hipotecario de donde obtienen fondeo para sus operaciones y por otro el resto que, en su mayoría, origina según pautas tradicionales carteras que, en principio, no tienen diferencias apreciables en cuanto a calidad crediticia y en algunos casos cuentan con una alternativa de obtención de liquidez vendiéndolas a instituciones de mayor tamaño.

#### **5.4. Diferencias con las titulizaciones en Estados Unidos.**

Al margen de las diferencias básicas en cuanto a tamaño y estructuras de las economías de Estados Unidos y la Argentina existen algunas características del régimen de titulizaciones norteamericano que pueden servir como contraste con la situación local. Más aún teniendo en cuenta lo ya señalado en el sentido de que la operatoria de titulizaciones diseñada por Banco Hipotecario y la propia ley de fideicomisos tuvieron como modelo al mercado estadounidense.

Los incentivos tributarios que gozan los tomadores de créditos hipotecarios en Estados Unidos no existieron hasta el presente en Argentina y, por razones fiscales, es muy difícil que exista un sistema similar a corto plazo<sup>11</sup>. Además, en una realidad donde todavía impera el criterio de endeudarse con la idea de precancelar el crédito antes de su vencimiento, se reducen las posibilidades de generar financiamiento a largo plazo. De hecho, conforme a las entrevistas realizadas, este es uno de los obstáculos identificados como más importantes para instrumentar exitosamente líneas a más de 10 o 15 años <sup>12</sup>.

Tampoco es replicable en el mercado argentino la posibilidad de incluir a sectores de bajos ingresos desde la propia conformación del proceso de titulización, si bien el Banco Hipotecario y en alguna medida los bancos públicos han sido las instituciones que más se acercaron a esa franja de la población. Los sectores subsidiados de muy bajos ingresos a los que se dirige la operatoria del FONAVI no generan activos con suficiente calidad crediticia para su posterior titulización, cosa que sí fue posible en el caso de Estados Unidos.

En cuanto al proceso de maduración necesario para que el mercado de títulos hipotecarios se conforme es preciso tener en cuenta que en el caso de Estados Unidos hasta que en el sector bancario privado se observó que la securitización de hipotecas podía constituir una alternativa rentable pasaron no menos de diez años de testeo durante los cuales las agencias gubernamentales fueron adquiriendo carteras sobre las que se emitían títulos, que por otra parte contaban con garantía estatal, lo cual les daba un grado de aceptación en el mercado que de otra forma no hubieran tenido.

La situación en Argentina se encuentra en un estado más precario en la medida que no está garantizado a nivel local la demanda de los títulos y es prematuro establecer cual será la configuración que tendrá el mercado con el aporte de la nueva institución promotora de las titulizaciones hipotecarias en que participa el Banco Hipotecario.

En otras palabras el mensaje central que deja la experiencia de Estados Unidos es que, tanto sea por la vía de los incentivos fiscales al endeudamiento hipotecario de largo plazo, por las garantías otorgadas a los títulos, como por la propia conformación de las agencias que compraban las carteras y emitían los títulos, el sector público tuvo un rol protagónico en la conformación del mercado, mientras que sólo algunas de estas condiciones se han verificado hasta el presente en la Argentina.

## **5.5. Securitizaciones pass through colocadas en el mercado Argentino.**

Las instituciones que han transferido activos propios para su posterior titulización han sido predominantemente bancos pequeños. Esto que, como se vio, es cierto para las titulaciones de hipotecas impulsadas por el Banco Hipotecario, también lo es para otros activos securitizados como créditos de consumo, préstamos personales, etc.

Precisamente por tratarse de instituciones financieras con posiciones de liquidez más volátiles (mayor riesgo de retiro de depósitos) que las instituciones grandes tienen mayores incentivos para securitizar sus activos, no sólo los hipotecarios. Si bien la securitización no es el único instrumento por el cual se puede acceder a una mejor situación de liquidez sí es un instrumento útil a ese fin, más aún en situaciones recurrentes de shocks externos como los que experimentó la economía Argentina durante los últimos años, que, entre otras cosas, generaron la liquidación de algunas entidades medianas y pequeñas.

En cuanto a inversores institucionales las AFJP han estado entre los demandantes más significativos de algunos segmentos de titulaciones realizadas a partir fideicomisos financieros, como las notas estructuradas. Aún cuando la participación de los fideicomisos financieros en la cartera total de estos inversores es todavía de escasa relevancia (aproximadamente 3% del total) pueden producirse ciertos cambios a corto plazo ante la imposibilidad de adquirir mayores volúmenes de títulos públicos, por las limitaciones que establece la Ley N° 24.241 de fondos de pensión. En función de ello se detectaron iniciativas para instrumentar la colocación de notas estructuradas que tengan como activos subyacentes a bonos del Gobierno Nacional.

La virtual inexistencia de fiduciarios independientes se explica por la conducta de los inversores locales y aún de los internacionales que consideran fiduciarios financieros confiables a instituciones consolidadas como bancos de primera línea, principalmente extranjeros, lo cual conspira contra el surgimiento de entidades autónomas proveedoras de esos servicios.

Los inversores, potenciales adquirentes de títulos emitidos por fiduciarios financieros que operan localmente suelen diferenciar incluso aquellos que son instituciones financieras locales, respecto de los que son extranjeros y al interior de estos entre los que operan como sociedades anónimas argentinas y los que son sólo representaciones de bancos del exterior, estos últimos considerados los más confiables.

## **6. Conclusiones.**

1. El mercado de títulos respaldados por hipotecas no se ha conformado en Argentina debido a la falta de demanda para esos instrumentos. Uno de los factores centrales que explica esta escasa posibilidad de realización a nivel local es que ofrecen mejor rendimiento otros activos como los bonos del gobierno argentino con un nivel de riesgo similar, lo cual inclina el portafolio de inversiones de las AFJP, demandantes potenciales más importantes del mercado local, hacia estos instrumentos. Por otro lado el Banco Hipotecario, única institución que en la práctica llevó adelante securitizaciones hipotecarias en forma exitosa, consigue colocar títulos en el exterior a través de un fiduciario logrando condiciones de fondeo que no se ofrecen en el mercado local y realizando un spread importante. Las únicas titulaciones que logró colocar en el mercado argentino correspondieron a tramos junior de mayor riesgo y rendimiento o títulos en pesos también de mayor rendimiento, es decir, se trata de títulos que están fuera del núcleo estratégico de negocios que la institución se fijó a partir de sus colocaciones senior en dólares.

2. Por el lado de la oferta de activos hipotecarios securitizables, los distintos segmentos de instituciones que componen el sistema financiero argentino exhiben perfiles diferenciados. Mientras los bancos privados minoristas de mayor tamaño no tienen incentivos para desprenderse de sus carteras hipotecarias dado el contexto de elevada liquidez, la banca pública en la medida que incluye entre sus objetivos finalidades de tipo social puede mediante la securitización generar mayor cantidad de créditos llegando a sectores de la población más vastos. Por otra parte los bancos de menor tamaño tienen incentivos para adquirir liquidez mediante la titulización en la medida que el fondeo por sus operaciones minoristas tiene un alto grado de volatilidad vis a vis las instituciones más grandes; no obstante los costos en que deben incurrir al utilizar este mecanismo son relativamente altos por falta de volumen en la originación, es aquí donde la operatoria generada por el Banco Hipotecario proveyendo fondeo y adquiriendo posteriormente las carteras a securitizar ha sido clave para muchos de estos bancos.

3. Dentro del universo de instituciones minoristas, los grandes bancos privados son los responsables de la mayor parte de la expansión del crédito hipotecario durante los años 90's y del actual stock de dichos créditos. Por otro lado de los once primeros bancos privados ninguno había realizado securitizaciones de sus activos hasta marzo de 1999. Las grandes instituciones privadas además de un importante nivel de liquidez tienen una lógica de negocios que los induce a conservar el cliente en la medida que es visualizado como potencial demandante de distintos servicios financieros. Este es otro factor que afecta la predisposición a desprenderse de carteras hipotecarias en la medida que constituye un factor de fidelidad del tomador del préstamo respecto de determinada institución, más aún en un mercado de capitales como el argentino donde virtualmente no existen fiduciarios financieros independientes y son los propios bancos quienes deberían ejercer ese rol adquiriendo carteras hipotecarias de sus competidores, desde este punto de vista existen los incentivos exactamente opuestos a la posibilidad de llevar adelante securitizaciones.

4. La comparación con el caso de Estados Unidos permite identificar algunas modalidades de promoción pública cuya ausencia en Argentina también contribuye a explicar la falta de desarrollo del mercado secundario de hipotecas. Desde el punto de vista de los incentivos al endeudamiento hipotecario en los Estados Unidos, el pago sobre los intereses de esos préstamos es deducible del impuesto a las ganancias, lo cual conforma un importante factor en la generación de un volumen de activos aptos ser titulizados. La estructura del mercado norteamericano se conforma de un número importante de bancos regionales relativamente pequeños que transfieren sus carteras a las agencias público/privadas y que tienen una situación que se asemeja a los bancos de menor tamaño locales, especialmente en lo relativo a niveles de liquidez, caso opuesto al de Argentina donde son los grandes bancos del sector privado quienes originan el mayor volumen de hipotecas y a su vez tienen escasos incentivos a desprenderse de esas carteras. Por último en cuanto a la colocación de los títulos específicamente las emisiones de las agencias estadounidenses contaron durante el período de conformación del mercado con garantía estatal, soporte del que carecen las emisiones realizadas en Argentina.

5. La evidencia empírica recabada muestra que no están dadas las condiciones para que se pueda constituir un mercado secundario de hipotecas a nivel local. La información obtenida muestra que aún en aquellos casos donde existen proyectos con distinto grado de avance para securitizar carteras hipotecarias los mercados donde se prevé colocar las emisiones correspondientes son del exterior. En efecto, tanto una nueva entidad recientemente integrada con el aporte de capital del Banco Hipotecario y de la Corporación Financiera Internacional (CFI) del Banco Mundial, como las negociaciones que vienen realizando bancos de inversión del exterior con instituciones locales públicas y privadas prevén la colocación de los títulos en mercados externos, básicamente en Estados Unidos. Con la excepción de los tramos junior de las emisiones realizadas por el Banco Hipotecario que

constituyen una porción minoritaria, no existe otros indicios de que esa situación se pueda modificar, al menos en el corto y mediano plazo.

6. La posibilidad de que las actuales restricciones que presenta el mercado se remuevan sólo se podrían dar en el mediano a largo plazos. Para que los inversores institucionales encontraran más atractivo invertir en los títulos bajo análisis tendría que producirse una caída significativa en el rendimiento de los bonos del gobierno. Esta situación sólo podría darse bajo circunstancias en que disminuyera en forma sistemática el riesgo país y, como consecuencia de ello, la deuda soberana alcanzara la calificación de grado de inversión. Para el logro de tal objetivo todavía es necesario alcanzar metas intermedias como las planteadas en la Ley N° 25.152 de responsabilidad fiscal. El complemento necesario sería generar un volumen suficiente de originación a cargo de la banca minorista que no se esta verificando en la actualidad, a pesar del crecimiento experimentado en los años 90's. Por último la posibilidad de generar incentivos fiscales similares a los que se aplicaron en Estados Unidos es una alternativa que están considerando las autoridades económicas en la medida que está asociada a una situación de solvencia fiscal estructural de la que Argentina carece en la actualidad.

## **Bibliografía.**

- Banco Central de la República Argentina. Boletín Estadístico, abril 2000.
- Banco Hipotecario S.A. . BHN IV Mortgage Trust, Offering Circular. February 28, 2000
- Buendía, Rosario. “Flujos futuros de fondos financieros : ¿ Mitigan el riesgo soberano todos los flujos futuros de fondos financieros ?”, en “Titulización en América Latina” Standard & Poors, Mc Graw Hill, New York, 1999.
- Camarero, Mariana. “Financiamiento público de la vivienda en Argentina”. ISEG, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, 1998.
- Coremberg, Ariel. “El precio de la vivienda en la Argentina : burbuja o fundamentals ?”. Asociación Argentina de Economía Política, Anales. Reunión Anual XXXIII, 1998.
- Cristini, Marcela y Lariczower, Matías. “Un análisis económico de las políticas de vivienda en la Argentina: El FONAVI”. Asociación Argentina de Economía Política, Anales. Reunión anual XXXII 1997, tomo II.
- De Mollein, Juan Pablo y Solari, Jorge. “Titulizaciones hipotecarias en Argentina : Primeros resultados”, en “Titulización en América Latina” Standard & Poors, Mc Graw Hill, New York, 1999.
- De Mollein, Juan Pablo y Solari, Jorge. “Las Notas estructuradas en Argentina”, en “Titulización en América Latina” Standard & Poors, Mc Graw Hill, New York, 1999.
- Fabozzi, Frank. “Bond Markets : Analysis and Strategies” 3<sup>rd</sup> Edition. Prentice Hall. Cambridge, Massachusetts, 1996.
- Fitch IBCA, The International Rating Agency. “Argentina : Guía para la Calificación de Securitizaciones de Hipotecas”. 10 de diciembre de 1998.
- Sguiglia, Eduardo y Delgobbo, Alberto. “Plan para el financiamiento de la vivienda y la construcción”. Ley N° 24441. Boletín Informativo Techint N° 282. Buenos Aires, abril - junio de 1995.
- Torres, Gabriel y Zelter, Gill. “Rating Securitizations Above the Sovereign Ceiling”. Fitch IBCA, The International Rating Agency. New York, December, 1998.
- Universidad Argentina de la Empresa. “Construcción y mercado inmobiliario”. Varios Números.

### **Lista de personas entrevistadas en las diferentes instituciones.**

ABN-AMRO BANK. Dr. Pablo Aimó, Director de negocios fiduciarios.

Banco Ciudad. Lic. Víctor Bescos. Gerente Adjunto Área Comercial.

Banco Galicia. Ing. Andrés Sicouly. Gerente Departamento Créditos Hipotecarios.

Banco Río. Ariel Shapiro. Gerente de Negocios Inmobiliarios.

Bansud. Aldo Oropel. A cargo del área créditos hipotecarios.

BBV Banco Francés. Francés Administradora de Inversiones S. A. Dr. Federico Kralj. Vicepresidente.

BBV Banco Francés. Gerardo Giacomoni. Gerente de Créditos Hipotecarios.

Banco Hipotecario S. A.. Alberto Martín, Gerencia Principal de Finanzas..

Banco Nación. Hugo Pereyra . Gerencia de Créditos Hipotecarios.

Comafi Fiduciario Financiero S. A. Gonzalo Berazategui. Vicepresidente.

HSBC. Lic. Juan Marotta. Lending Manager

HSBC. Orlando López Nieves Jefe Operativo de Créditos.

Scotiabank Quilmes. Jorge Fernández Couso. Gerente de Producto Préstamos.

Scotiabank Quilmes. Guillermo García Rivara Gerencia de Créditos Hipotecarios..

Standard and Poors. Diana Mondino. Managing Director.

Standard and Poors. Juan Pablo De Mollein, Rating Specialist.

Superintendencia de AFJP. Lic. Edgardo Podjarny. Jefe Departamento de Estudios Financieros y Calificación de Riesgo.

---

<sup>1</sup> Este trabajo sintetiza los principales resultados de la tesis de graduación para el Master en Finanzas de la Universidad Torcuato Di Tella, presentado en junio del año 2000. La investigación original fue dirigida por el Lic. Edgardo Podjarny.

<sup>2</sup> Los contratos de underwriting presentan tres variantes básicas, a saber, la colocación “en firme” donde el underwriter adquiere los títulos para colocarlos posteriormente entre los inversores. Cuando es “a la espera” sólo suscribe el remanente que no pudo colocar entre los inversores, luego del período de colocación. Si el contrato es “a mejores esfuerzos” el colocador sólo se obliga a prestar su mayor diligencia para alcanzar los resultados buscados por el emisor, en este caso puede adelantar la financiación o bien actuar como corredor de bolsa.

<sup>3</sup> A lo largo del año 2000 se han producido nuevas ofertas de financiamiento cuyos requisitos de ingresos familiares se encuentran en el orden de los \$ 800. Tales ofertas deberían ser consideradas como el inicio de un proceso de incorporación de franjas de la población que estaban fuera del mercado, pero no como una tendencia ya establecida.

<sup>4</sup> El Banco Hipotecario también colocó cartera en pesos en el mercado argentino. Se trató de dos series emitidas en 1996 por un total de \$ 190 millones. Estas colocaciones quedan fuera del presente análisis debido a que se trató de titulaciones sobre cartera originada previamente a la sanción de la Ley N° 24.441 con criterios no estandarizados, cuyo monto tiende a disminuir con el transcurso del tiempo y de hecho formó parte de una estrategia más bien complementaria por parte de la institución, cuyo eje son las titulaciones en dólares tal como se las describe en el presente apartado.

<sup>5</sup> Una exposición detallada de las condiciones necesarias para que un título emitido en una economía emergente y, en particular, la última serie del Banco Hipotecario (BHN IV), pueda tener en el exterior mejor calificación que la deuda soberana se encuentra en Torres, Gabriel y Zelter, Gill 1998.

<sup>6</sup> Si bien en la bibliografía que se cita hay una completa descripción de los mecanismos que permiten a un título superar el “techo” de la calificación soberana, es importante destacar aquí que para alcanzar el grado de inversión una de las principales calificadoras internacionales requiere, tratándose de colocaciones en el exterior respaldadas por hipotecas originadas en la Argentina, al menos la constitución de una cuenta de reserva en el extranjero como cobertura para que no se interrumpa el flujo de fondos a los inversores.

<sup>7</sup> Según información adicional disponible (De Mollein, J. y Solari, J, 1999) hasta marzo de 1999 las llamadas “notas estructuradas” explicaban el mayor porcentaje de las inversiones de las AFJP en títulos de fideicomisos financieros, esta situación en términos generales no se modificó hasta el presente. Las variantes más usadas en Argentina consisten en la emisión por parte de un fiduciario financiero de notas con cuyo producido se garantiza el repago del 100% del capital al final de la vida de título y se relaciona su rendimiento a la variación de algún índice (v. gr. acciones, tasas de interés de mercado reconocidas) o precio de un bono

<sup>8</sup> La coincidencia de cuestiones que se desarrollan aquí con aspectos conceptuales presentados en apartados previos, cuya fuente es información secundaria y bibliografía, se debe a que así han sido consignadas por las personas entrevistadas.

<sup>9</sup> Información de último momento indica que bajo el nombre de Banco de Crédito y Securitización la entidad inició sus actividades el 29/08/2000 con un capital de U\$S 250 millones. Está pendiente la incorporación de un tercer socio que podría ser Fanny Mae de Estados Unidos.

<sup>10</sup> En los bancos entrevistados se hizo referencia a la necesidad de crear unidades internas ad-hoc para gestionar toda la información sobre los créditos, que bajo los términos fijados por la autoridad monetaria incluye una cantidad de datos por cliente varias veces superior a la operatoria tradicional, lo cual a su vez demanda un procesamiento informático específico del que las instituciones carecían.

<sup>11</sup> Información suministrada por las autoridades económicas nacionales a fines de agosto del año 2000 permiten establecer la existencia de una iniciativa para que las cuotas hipotecarias sobre viviendas fueran deducibles de impuestos como medida reactivadora de la economía (Diario Clarín 25/08/2000). Al mismo tiempo se consigna que no se pudo avanzar en su concreción por el impacto negativo que tendría en las cuentas fiscales.

<sup>12</sup> Téngase en cuenta que para hipotecas a 30 años con sistema de amortización frances al cabo de los 10 primeros años se amortiza una porción marginal del capital adeudado, por otra parte si los intereses pagados durante ese lapso fueran deducibles del impuesto a las ganancias estarían dadas las condiciones para que los márgenes de precancelación descendieran considerablemente.



# MERCADOS DE FUTUROS, INCERTIDUMBRE Y COMERCIALIZACION AGRICOLA EN LA POSCONVERTIBILIDAD EN ARGENTINA

Fernando H. Sonnet  
Juan José P. Sartori

Instituto de Economía y Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas.  
Universidad Nacional de Córdoba

**Resumen:** *En este artículo se analiza el comportamiento del mercado de futuros en Argentina considerando los principales commodities agrícolas comercializados en el período 1994-1999. El estudio está organizado en cuatro partes: la primera hace referencia al origen y la evolución de los mercados a término en nuestro país, destacándose las bondades de operar con instrumentos de futuros y el auge del crecimiento de las transacciones verificado a partir del Programa de Convertibilidad. Luego se presenta una síntesis de los aportes teóricos que sustentan el comportamiento de las firmas en mercados de futuros y de los principales resultados de las investigaciones recientes. En la tercera parte se examina una formulación analítica de los procesos de cobertura, de la incertidumbre y los precios base. Se ilustra con un diagrama teórico, el caso de un debilitamiento de las bases en ausencia de cost of carry; luego, se incorporan los costos de almacenamiento y de oportunidad del capital, evaluándose un caso 'no convencional' bajo condiciones de oferta restringida y mercado invertido, donde los costos de traslado se transforman en beneficios. En la cuarta parte, se presenta un primer ensayo en la estimación de modelos de series del tiempo para pronosticar el comportamiento de los precios de futuros en el trigo y la soja en función de los precios de disponibles respectivos. Adicionalmente se comentan los resultados de los test realizados para comprobar la cointegración entre los precios de futuro y los precios en el mercado de disponibles. De los resultados se infieren algunas conclusiones que explican el proceso de formación de expectativas en los operadores. Clasificación JEL: G 1, Q 1.*

## 1. Introducción

La transformación global de la economía argentina a partir del Programa de Convertibilidad alcanzó, con un grado y modo diferenciado, a todos los sectores productivos del país. En el sector agropecuario se produjo un fenómeno de reconversión productiva gradual caracterizado principalmente por la búsqueda de la eficiencia y el crecimiento de la producción como objetivos, en un marco de reforma de las instituciones económicas, desregulación de los mercados y liberalización y apertura de la economía.

El cambio estructural de la economía argentina estuvo respaldado por un ordenamiento inmediato de las cuentas públicas, las privatizaciones de empresas y organismos ineficientes del Estado y una serie de acuerdos con instituciones internacionales de crédito para apoyar la transformación. En el nuevo contexto y conformación de la economía argentina se fue poniendo en evidencia el espíritu de igualdad de oportunidades e iniciativa individual, la confianza en las instituciones basada en la estabilidad de las políticas y el interés por las inversiones para el crecimiento del país.

La estabilidad que gradualmente se fue alcanzando durante la posconvertibilidad permitió recuperar el interés por la planificación de los negocios y la adopción de decisiones dentro de un marco de políticas firmes y duraderas. Para el sector agropecuario se redujeron las barreras y restricciones al comercio, se alentó el crédito interno y externo y se fomentaron las inversiones, la producción y el comercio de productos tradicionales y no tradicionales a través de programas específicos a estos objetivos. Las medidas de desregulación financiera y cambiaria hicieron disminuir los costos y en cierta medida, las tasas de interés. Lo mismo ocurrió en los costos de transporte, de almacenaje y comercio de granos.

En el marco de esta política económica alcanzaron mayor difusión los instrumentos de comercialización de productos agrícolas y se perfeccionaron los procedimientos y el funcionamiento de los mercados de futuros. La necesidad de adaptarse a las nuevas condiciones de la economía y al panorama del mercado internacional de los *commodities* dio lugar a una incentivación de las transacciones con instrumentos de futuros y opciones. La nueva economía de un mundo cada vez más globalizado ha ido marcando nuevas tendencias para el destino de la producción agrícola. La búsqueda de una desregulación del comercio internacional ha desestimado los stocks artificiales de productos provenientes de los programas de subsidios y los acuerdos internacionales -con algunas dificultades- han tratado de alentar la apertura de los mercados.

En los Estados Unidos como en Canadá, Sudáfrica, Australia y algunos países asiáticos se ha difundido significativamente el uso de contratos de futuros y opciones en la comercialización; también han aparecido nuevos mercados como el de los contratos de arrendamiento para productos específicos, el de los *warrants*, el de los contratos por rendimiento y el conocido como rueda nocturna del Mercado de Chicago.

La creciente importancia de los mercados de futuros en el mundo se ha podido verificar durante esta última década. Entre ellos son líderes en cuanto al volumen de contratos negociados y guían la conducta de otros mercados, el Chicago Board of Trade (CBOT) y el Chicago Mercantile Exchange (CME), éste último opera con un número más variado de subproductos agrícolas, incluyendo a los títulos públicos e índice bursátiles. En estos mercados también se negocian contratos sobre índices de stocks, tasas de interés y tipos de cambio.

Resulta llamativo señalar que las operaciones con contratos de futuros comenzaron en Japón hace unos 300 años, negociando a término bienes agrícolas como el arroz, la avena, el maíz y el algodón. Posteriormente, estos instrumentos se extendieron al resto del mundo para los metales (zinc, plomo y cobre). En 1857 nació en Chicago el Mercado de Futuros para los bienes agrícolas. En la actualidad, en las Bolsas de Valores más importantes del mundo las operaciones "con futuros" han alcanzado tal difusión que las negociaciones con estos instrumentos han llegado a incluir a los activos financieros más allá de los *commodities* originarios en estas operaciones.

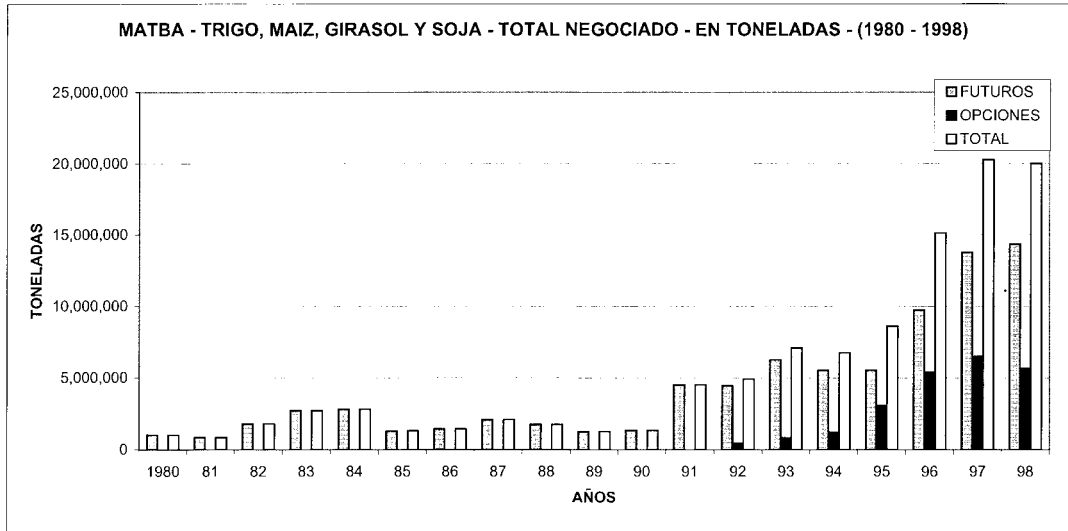
En la Argentina el actual Mercado a Término de Buenos Aires nació en la presidencia de Figueroa Alcorta en 1907 bajo el nombre de Sociedad de Cereales de Buenos Aires (S.A.); más tarde en Noviembre de 1909 se lo denominó Mercado de Cereales a Término de Buenos Aires S.A.. A partir de 1991 cambió su denominación por Mercado a Término de Buenos Aires S.A.. El otro mercado de futuros para granos de gran importancia en Argentina es el Mercado a Término de Rosario que ha cumplido recientemente un siglo de existencia. En estos mercados se hacen operaciones de futuros y opciones con girasol, maíz, trigo y poroto de soja.

En la década de 1920 cuando Argentina se destacaba por ser el principal exportador de maíz y lino del mundo, los mercados señalados alcanzaron gran notoriedad. En el curso de la década de 1940 el monopolio estatal en la comercialización de los granos y la inflación le hicieron perder relevancia. Recién a partir de 1990 con la Ley de Reforma del Estado y la estabilidad que fue alcanzando la economía argentina volvieron a recuperarse; lo mismo ocurrió en los Mercados de Valores.

Precisamente, a partir de Agosto de 1990 con la autorización de operar con dólares billetes (Decreto PEN 1577/90) comenzó un leve resurgimiento de esos mercados y con la consolidación de la estabilidad mostraron un crecimiento destacado. El Gráfico 1 permite observar que desde 1990 el crecimiento del Mercado a Término de Buenos Aires fue

significativo, llegando a comercializar alrededor de 20 millones de toneladas de granos en 1998.

**Gráfico 1**



Fuente: MAT

En Argentina los dos mercados de futuros existentes para productos agrícolas están constituidos bajo la figura jurídica de sociedad anónima. Sus principales accionistas o socios son las firmas exportadoras y los corredores del comercio de granos, los que son responsables por la posición de sus clientes frente al mercado.

Las operaciones en los mercados de futuros permiten contrarrestar los efectos no deseados de la volatilidad de los precios y la incertidumbre provocados por una serie de causas: (a) Los fenómenos climáticos que inciden sobre los volúmenes de oferta y alteran los precios. (b) Los cambios en los escenarios económicos de los principales países demandantes de granos. (c) Otros fenómenos como las políticas de stocks de los países productores líderes que causan desajustes en los precios internacionales.

Hay razones fundadas para la existencia de estos mercados. Si los precios en los mercados agrícolas mundiales fuesen temporalmente estables, los agentes económicos no recurrirían a las coberturas ni asumirían posiciones especulativas. Tanto los contratos de futuros cuanto las opciones son instrumentos de control de riesgos y de gran flexibilidad.

La otra razón crucial es que desde los años 70 hubo en el mundo financiero y económico, inestabilidad e incertidumbre crecientes reflejadas en la elevada volatilidad de los tipos de interés, tipos de cambio y precios de los *commodities*. Desde el punto de vista de los interesados, los mercados de futuros dan la posibilidad de transferir riesgos, afrontando la incertidumbre mediante una cobertura. Determinan, concretamente, el precio de futuro de contado de un activo subyacente. En el caso de los bienes agrícolas, el precio de los granos. En síntesis, los mercados de futuros son formadores de precios de futuros de contado, como resultado de una puja abierta y transparente entre los operadores, en un marco de expectativas y con el objetivo de obtener un beneficio.

## **2. El comportamiento de la firma, la incertidumbre y las operaciones de futuro: antecedentes**

En los últimos treinta años la literatura económica sobre aversión al riesgo e incertidumbre en precios ha sido muy fecunda tanto en los aportes teóricos cuanto en las investigaciones empíricas acerca de los procesos de decisión y el comportamiento de la firma. Los trabajos desarrollados en la década de los años 70 se apoyaron en el supuesto de Sandmo (1971) en el sentido de que las firmas competitivas tienen un comportamiento miope frente al riesgo. Siguiendo este supuesto, en cada período, el proceso productivo en sí mismo no está sujeto a incertidumbre, mientras sí lo están las firmas que deben asumir decisiones con precios inciertos de los insumos y de los productos que lanzan al mercado. Esta hipótesis de la teoría de la firma competitiva bajo incertidumbre se difundió en muchas investigaciones empíricas como las de Batra y Ullah (1974), Blair (1974), Holthausen (1979), Feder, Just y Schmitz (1980), Paroush y Wolf (1986), Feder (1980), entre otros.

En los años noventa surgió una corriente de pensamiento renovadora del modelo pionero de Sandmo; Lapan (1991), Lence, Hayes y Meyers (1992) y más recientemente Lence y Hayes (1998) introdujeron el supuesto del comportamiento no miope de las firmas que tienen aversión al riesgo y miran el futuro en sus decisiones. Estos nuevos desarrollos teóricos contribuyeron notablemente a la comprensión de por qué las firmas operan en los mercados de futuros y opciones.

Lapan, Sakons, Hayes y Hanson han estudiado las bondades de los instrumentos de cobertura como los futuros y las opciones. Particularmente, Lence y Hayes (1998) demostraron que las firmas con aversión al riesgo y con expectativas de futuro, producen más que las firmas neutrales al riesgo que tienen un comportamiento miope según el supuesto de Sandmo (1971). Estos autores comprobaron que la amplitud de la media de cobertura de la distribución del precio -definida por Ingersoll en 1987- acrecienta la aversión al riesgo en la producción de las firmas; el modelo planteado predice que las operaciones en mercados *forward* y *de futuros*, son beneficiosas para cubrirse del riesgo que implican los cambios en los precios de insumos utilizados por las firmas (Lence, 1995). Sus aportes constituyen una revisión profunda de los supuestos de Sandmo acerca de la miopía de las firmas.

Lence, Sakong y Hayes (1994) han llegado a comprobar, empíricamente, que las operaciones de futuro son instrumentos eficientes de cobertura cuando existe producción no estocástica con precios insesgados, siempre que las firmas exhiban comportamientos no miopes.

¿Qué implicancias tienen estas investigaciones en su conjunto? En primer lugar, confirman que los empresarios toman sus decisiones de compras de insumos y venta de sus productos tratando de conseguir ventajas de las diferenciales de precios de contado y de futuro, cubriéndose del riesgo implícito. En segundo término, han superado las deficiencias de los modelos convencionales basados en supuestos con aptitudes miopes frente al riesgo. Estas investigaciones permitieron superar las posibles subestimaciones de la elasticidad de oferta de la industria a las variaciones en los precios y en tasas de beneficios, valorando las diferenciales reales existentes entre producir y vender alimentos. Tercero, se ha podido comprobar que los precios de futuros son determinantes cruciales de las decisiones de almacenamiento de insumos y productos.

### **3. Los procesos de cobertura. Los precios base y la incertidumbre**

La preocupación de los productores por el riesgo precio en los procesos agrícolas tiene fundadas razones para prestar atención a los instrumentos de comercialización de los granos; particularmente, la existencia de un horizonte temporal entre el momento en que se comprometen los recursos productivos y el de la obtención de los productos (cosecha), imponen un riesgo sobre el capital real y operativo empleados en el negocio.

Desde el punto de vista macroeconómico, para alcanzar un sector agroindustrial sólido y en crecimiento, es primordial conseguir los mejores precios para los granos al momento de vender. El comercio mundial de granos ha sufrido cambios sustanciales durante la última década en el siglo XX. Entre ellos, ha incentivado la participación de los productores en los mercados de futuros y opciones. De esa forma, se han podido aprovechar las ventajas que ofrecen distintos operatorias que ofrecen esos mercados; esto es, la transferencia y cobertura de riesgos-precios para enfrentar las consecuencias de fenómenos de la volatilidad.

Desde el punto de vista de la empresa agrícola, el logro de mejores precios significa aumentar la rentabilidad y la capitalización de las explotaciones con innovaciones tecnológicas y mayor dotación de equipos. Los precios base es la forma más típica de comercialización en los principales mercados del mundo. Para un *commodity*, el concepto de base es la diferencia entre el precio de contado y el precio de un contrato de futuro más cercano para dicho bien.

$$\text{Base} = P_d - P_f$$

Técnicamente, se puede definir a un precio base como la diferencia entre el precio de un grano en un punto geográfico determinado y el precio que tiene en el mercado de futuros, en un momento  $t$ . Esta diferencia se debe a los costos de transporte, de almacenamiento y las influencias sobre la oferta y la demanda. Si la base es negativa, ello significa por ejemplo, que el precio de futuro en el Mercado a Término de Buenos Aires es superior al precio del grano en una localidad dada (sea v.g. Pergamino). Los precios base si bien sufren fluctuaciones, lo hacen mucho menos que los precios de futuro y mejoran el grado de predictibilidad de los precios.

La base se compone, conceptualmente,

- a) de la diferencia de flete entre el punto geográfico donde se localiza el grano producido, y el lugar del Mercado de Futuro o punto de entrega.
- b) Del valor (positivo o negativo) por la diferencia en precios que establecen la oferta y la demanda entre mercados locales y Mercados de Futuros. Indudablemente, las influencias en este último son mayores y más complejas; hay mayor número de participantes, hecho que alivia las diferencias distorsivas que pueden generarse. En síntesis, cada mercado de disponible de un grano tiene su base en cada momento  $T$  del tiempo.<sup>1</sup>

Los operadores de granos llamados *hedgers*, buscan maximizar sus beneficios en las transacciones; compran y venden bases según las expectativas que forman sobre el comportamiento de los mercados, los que están influenciados por distintos factores. El papel de los *hedgers* es transferir riesgo mediante sus operaciones; los que buscan cubrirse de posibles aumentos de precios hacen coberturas compradoras. Dado que necesitarán adquirir cierta cantidad de un *commodity* de contado, compran contratos de futuros para cubrirse. Cuando llegue el momento en que deban efectuar la compra de contado; venderán los contratos de futuros y mediante esa operación, las eventuales pérdidas que podrían haber surgido por una suba de precios, serán compensadas por las ganancias de los contratos de futuros.

Por otro lado, quienes persiguen cubrirse de posibles bajas de precios, hacen coberturas vendedoras y venden contratos de futuros. Son los que disponen de la cantidad de un *commodity* y, en un horizonte de planeación, corren riesgos por una posible caída de los precios. En el momento en que deban realizar la operación de venta en el mercado físico, comprarán los contratos de futuros vendidos anteriormente y, de esa forma, el resultado de

la operación con futuros compensará de la baja ocurrida en los precios de contado (sí, efectivamente, cayeran los precios en el mercado disponible).

Este proceso de cobertura se inserta en un mecanismo natural de mercado. Los agentes u operadores de un mercado de futuro reúnen información y en cada rueda de operaciones surge de su interacción un precio de futuro; este es un valor anticipado de lo que podría ocurrir con el precio de contado en el futuro. Toman en cuenta los factores que influyen sobre la oferta y la demanda de un cierto commodity y forman expectativas de los precios futuros, asumiendo decisiones de inversión de la misma forma que lo harían en un mercado de disponible. Un productor de granos, podría hacer estimaciones de sus ingresos futuros antes de sembrar, adoptando una cobertura vendedora en cierto momento T para un horizonte definido (T+k). Un individuo que necesita de materia prima para ser procesada en el futuro, contratará por anticipado esa mercadería en un momento T, asumiendo una cobertura compradora para (T+K). Tanto uno como el otro transfieren riesgos de las posibles fluctuaciones temporales de los precios. En la realidad, debido a que las variaciones de precios no son necesariamente proporcionales entre los mercados de contado y de futuro, las coberturas se realizan sobre mercados donde coinciden los mismos factores influyentes de la oferta y la demanda de un *commodity*. Precisamente, esta hipótesis se corrobora en el modelo de formación de los precios de futuro en base a los precios del disponible. Además, al observar los precios bases para las decisiones, se eligen los promedios históricos muy parecidos al del año en que se evalúa la decisión, por ejemplo, años de sequía, años de buenos precios internacionales. Así, los productores que siguen de cerca los precios pueden determinar y predecir el comportamiento de la base de un grano. Cuando la demanda es sostenida en una determinada época, la base irá creciendo, y si la demanda está retraída la base se debilitará. En general, las bases de los contratos de futuros tienden a reducirse a medida que el contrato se acerca a la fecha de su vencimiento. Las bases se pueden calcular para el futuro más cercano o cualquier otro mes de referencia en adelante en el tiempo. Lo más típico es la primera modalidad.

En cuanto al papel de los *hedgers*, en definitiva, toman posiciones compradoras o vendedoras con el objetivo de hacerse o deshacerse de una cierta cantidad de granos tratando de maximizar el beneficio. Como las variaciones de las bases son estacionales, y más predecibles que las fluctuaciones de los precios, los especuladores juegan con las diferencias de corto y largo plazo para aumentar sus beneficios. En definitiva, la volatilidad e imprevisibilidad de las bases es menor que las correspondientes a los precios de mercado.

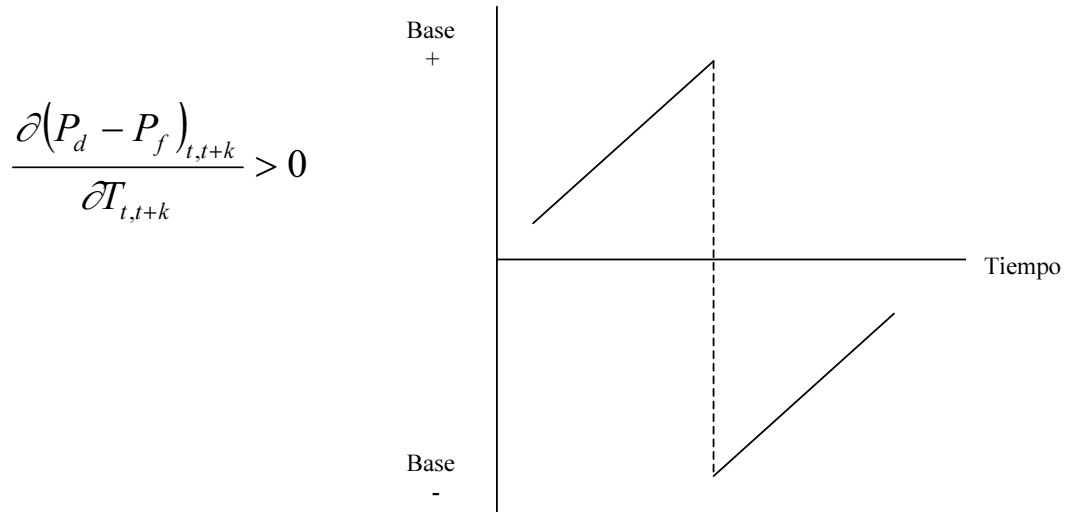
### **Operaciones con bases. Fortalecimiento y debilitamiento de una base**

En las operaciones con bases los participantes toman posiciones con respecto a decisiones de comercialización de *commodities*, actuando con contratos de futuros. En cada decisión se toma una posición simultánea en el mercado físico –con referencia a un precio Pd de mercado de contado o “del disponible”- y en el mercado de futuros (el precio a futuro, Pf).

- Compra de una base

Un operador decide comprar una base si sus expectativas son de un fortalecimiento de la misma para el futuro. Esto es, la diferencia en un momento t entre Pd y Pf, se estima que se irá incrementando. En tal caso, Pd podrá crecer más o disminuir menos que Pf. Al llegar al vencimiento del contrato y hacer efectiva la venta (entrega del físico) obtendrá una ganancia superior (o una pérdida inferior) en su operación de contado, con relación a la pérdida (o ganancia) que resultará de su posición en futuros.

**Gráfico 2**  
**Fortalecimiento de una base**



Fuente:Elaboración Propia

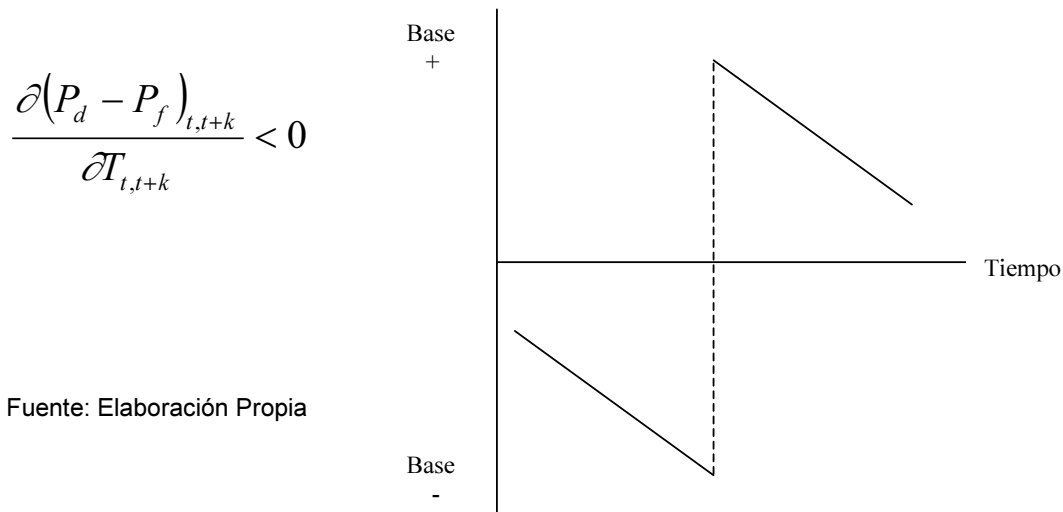
En esta situación el fortalecimiento de la base da beneficios, pues los precios de contado se fortalecen con relación a los precios de futuro. Cabe señalar, sin embargo, que si  $P_d > P_f$ , se dice que el mercado está invertido y si ocurre  $P_d < P_f$  el mercado se comporta normal.

Un operador adquiere una base si piensa que es barata y podrá revenderla a mayor valor en el futuro. En su cartera de granos, los hedgers poseedores de granos y vendedores a futuro seleccionarán sus transacciones según sus expectativas de mercado sobre cada grano en particular. En el Gráfico 2 se revela una posición compradora para los hedgers denominada “compradora en la base” y una cobertura vendedora.

- Venta de una base

Cuando se trata de vender una base un *hedger* opera de manera distinta; venderá al precio de contado “a plazo” y comprará a futuro, pues estima que la base se va a debilitar. Obtiene una ganancia de futuros con respecto a contado.

**Gráfico 3**  
**Debilitamiento de una base**



En definitiva, está vendiendo “en la base” porque espera comprarla más barata en el futuro. Podría ocurrir que los precios de contado  $P_d$  disminuyan más –o suban menos- que los precios de futuros. En esta situación, se realizan coberturas compradoras como sería el caso de un industrial de la soja; necesita disponer de granos en el futuro y compra a futuro, tomando una posición vendedora.

Parece importante señalar que en este enfoque, todavía no se han considerado en las operaciones, los costos de almacenaje, los gastos de comercialización, las comisiones y los costos de oportunidad del capital inmovilizado en un stock de granos. Estos factores se analizarán en el mercado de las bases con “*cost of carry*”.

Con un enfoque analítico, también es posible medir los beneficios de una operación con bases. Supongamos que compra una base en  $t$  y la vende en  $t+k$ . Considere los supraindices  $c$  para precios de compra y  $v$  para precios de venta. En el momento  $t$  la base de compra es con respecto a  $t+k$ ,

$$(1) \quad b^c(t; t+k) = P_d^c(t) - P_f^v(t)$$

y en el momento  $t+k$  la base de venta será

$$(2) \quad b^v(t; t+k) = P_d^v(t+k) - P_f^c(t+k)$$

de donde la diferencia entre (2) y (1) dará la ganancia o pérdida de la operación. Si la ganancia de contado es superior a la ganancia de futuros, la compra de la base en  $t$  resultó favorable al momento  $t+k$ .

***Debilitamiento de la base en ausencia de cost of carry: un enfoque teórico***

Es posible representar en un modelo teórico sencillo el caso de un debilitamiento de la base. Sea que la posición en la base para la soja es fuerte en Febrero<sup>ii</sup> y la expectativa de un comerciante de granos es de un debilitamiento de esa base hasta Mayo.<sup>iii</sup> El objetivo de

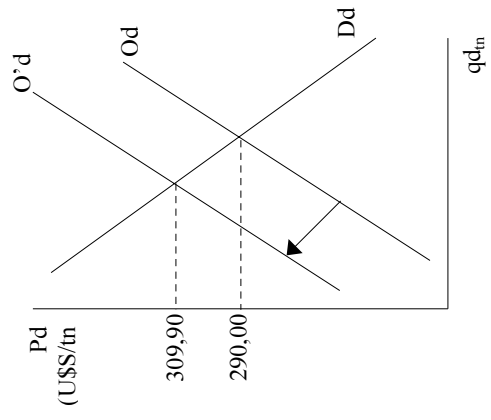


maximizar beneficios lo inclinará a vender la base y comprar futuros a ese mismo mes. Esto significa para un acopiador, sencillamente, poder conseguir para Mayo el mismo precio por el grano que se cotizaba en Febrero en el mercado disponible. El comprador podría ser un industrial procesador de granos o una compañía exportadora, u otro acopiador. A priori, esta hipótesis  $h_0$  parecería poco consistente cuando la experiencia indica que a la salida de la nueva cosecha los precios de mercado disponible bajarán, debido al crecimiento instantáneo de la oferta en el período de mercado.

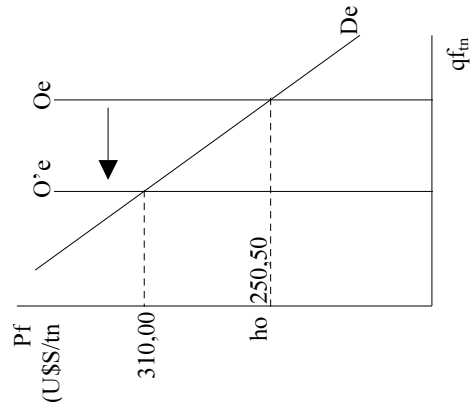
Sin embargo, pueden actuar otros fenómenos que justifiquen esta hipótesis  $h_0$ . Si el comportamiento de la oferta no reacciona tan positivamente para atender a la demanda –tal como se esperaba- es razonable la propuesta de un precio suficientemente elevado

**Gráfico 4**

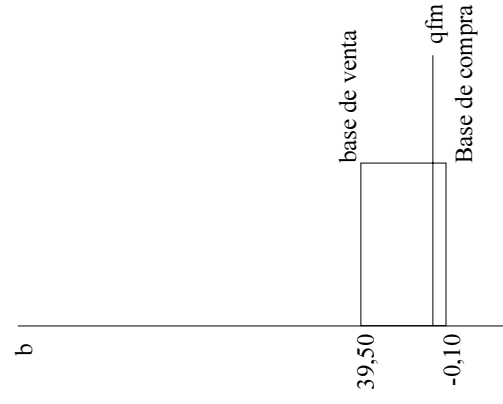
Mercado del Disponible  
Febrero



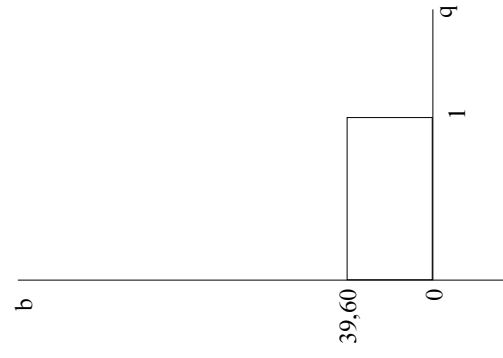
Mercado de Futuros  
Mayo



Cobertura de Compra  
(U\$/tn)



Beneficio Neto  
(U\$/tn)



Fuente: elaboración propia

compatible con la necesidad de asegurarse el aprovisionamiento del grano. En este caso, las expectativas que había formado el vendedor acopiador se cumplieron.

El caso examinado refleja la situación de la soja de la campaña 1996/97. A comienzos de Febrero el precio de la soja en el mercado disponible cotizaba 290 dólares por tonelada (tn.); vende soja a entregar en Mayo a ese precio de contado y realiza, simultáneamente, una cobertura compradora; el acopiador adquiere futuros a Mayo a un precio de 250,50 dólares por tonelada según sus expectativas ( $h_0$ ), para la oferta  $O_e$  y demanda  $D_e$ , esperadas de granos. Frente a esta alternativa de precios la base de venta se establece en 39,50 U\$/tn.

Hacia fines de Abril el acopiador debe comprar soja contado a 309,90 U\$/tn. para cumplir con su compromiso con el procesador (industrial) y cancela su posición de futuros a 310 U\$/tn. Su base de compra es ahora -0,10 U\$/tn.

Si se comparan las operaciones con bases, el acopiador pierde en la operación de contado 19,90 U\$/tn., pero obtiene una ganancia de 59,90 U\$/tn. en la operación con futuros, al comprar a 250,50 U\$/tn. y vender a 310 U\$/tn. Como resultado, el beneficio neto de la transacción es 39,60 U\$/tn.

Como conclusión, el debilitamiento de la base favoreció al acopiador y perjudicó al industrial que debió proveerse del grano. Desde el punto de vista técnico, luego de la cosecha el precio de contado aumentó en una proporción mucho menor que el precio de los futuros para la soja.

En este análisis, se han desestimado los costos de almacenamiento y los costos de oportunidad del capital invertido en el mantenimiento del grano hasta la entrega. El modelo de cost of carry mejora esta simplificación.

### ***El modelo de cost of carry***

La diferencia entre una posición de futuro y el precio de contado se debe a la existencia de costos de adquisición y almacenamiento de un determinado commodity. En las operaciones con futuros el mantenimiento de una mercadería en un período de tiempo  $t; t+j$  ( $j > 0$ ), genera los siguientes costos:

- financieros o costos de oportunidad del capital operativo implicado en la inmovilización del grano,
- de almacenaje, con el fin de mantener en condiciones de calidad e integridad la mercancía,
- de carga y descarga, necesarios para preceder a la operación de almacenamiento,
- seguros.

De estos factores señalados surge un costo de traslado en el tiempo.

En el Cuadro 1 es posible apreciar una aplicación del modelo de precio full carry, concretamente, para la soja contado en el Mercado a Término de Rosario (el 16/01/97 y el 01/04/97) y para el maíz en el MAT de Buenos Aires (el 16/01/97 y el 03/03/97). Las operaciones a futuro son para Mayo y Agosto en la soja, y Abril y Agosto en el maíz. Se han tenido en cuenta las tasas de interés, los costos de almacenaje<sup>iv</sup> (fijos y variables) y los costos de comercialización. Los resultados del modelo se pueden observar en las tres últimas columnas (Cuadro 1).

Si se comparan los precios full carry estimados, a la fecha de vencimiento de los contratos, con los precios promedios a futuro en dichas fechas, se puede apreciar si el modelo se aproxima a la realidad. Las conclusiones surgen de los datos:

Primero, se trata de mercados "invertidos" en cuanto los precios futuros promedios son inferiores a los precios de contado. En tal circunstancia, en este tipo de mercados no es posible llevar a cabo operaciones de arbitraje que lleven a los precios a comportarse como sugiere el modelo cost of carry.

Segundo, los desvíos son más altos en los horizontes más cortos con respecto a los más lejanos en el tiempo debido al factor convergencia.

En conclusión, cuando el volumen de granos es escaso los operadores no pueden vender disponible a plazo y comprar futuros. En ese caso, la mercadería tiene una tasa de conveniencia, es decir, un beneficio implícito de poseerla.

### Cuadro 1

#### Soja Rosario

Precio Contado		Tasa de interes anual (*)	Costo de Almacenaje		Costo de Comercialización	Precio Full Carry	Precio Futuro Promedio (***)		Desvío (****)
			Fijo	Mensual (**)					
16/01/1997	290.0	3.44	9.00	3.00	9.51	323.8	Mayo	249.4	29.8
01/04/1997	307.0	3.30	9.00	3.00	9.51	342.8	Agosto	303.3	13.0

(\*) Caja de ahorro común en \$

3.44: promedio simple de las tasas anuales de enero a mayo 1997

3.30: promedio simple de las tasas anuales de abril a agosto 1997

(\*\*) Toneladas por mes

(\*\*\*) Precio promedio de las operaciones a futuros realizadas en enero (abril) para el mes de mayo (agosto)

(\*\*\*\*) [(Precio Full Carry-Precio Futuro) / (Precio Futuro)]\*100

#### Maiz Buenos Aires

Precio Contado		Tasa de interes anual (*)	Costo de Almacenaje		Costo de Comercialización	Precio Full Carry	Precio Futuro Promedio (***)		Desvío (****)
			Fijo	Mensual (**)					
16/01/1997	113.00	3.48	9.00	0.94	10.27	136	Abril	98.8	37.7
03/03/1997	113.00	3.33	9.00	0.94	10.27	139	Agosto	126.0	10.4

(\*) Caja de ahorro común en \$

3.48: promedio simple de las tasas anuales de enero a abril

3.33: promedio simple de las tasas anuales de marzo a agosto

(\*\*) Toneladas por mes

(\*\*\*) Precio promedio de las operaciones a futuros realizadas en enero (marzo) para el mes de abril (agosto)

(\*\*\*\*) [(Precio Full Carry-Precio Futuro) / (Precio Futuro)]\*100

Fuente: Elaboración propia.

### Los precios base: el comportamiento en Argentina

Si se analiza el periodo 1994-1999, la evolución de las bases en los mercados de granos de Argentina, ha estado ligada a la trayectoria de los precios internacionales de los *commodities* y a los factores que han alterado la oferta y la demanda. Un caso interesante es examinar lo que ocurrió en el mercado del trigo.

Desde comienzos de 1995 hasta el primer trimestre de 1996, los precios del trigo crecieron en forma notable; luego cayeron marcadamente hasta fines de ese año. Esto se pudo observar en los mercados del Disponible y Mercado a Término de Buenos Aires. Las medias móviles de las bases de este grano acusaron los mismos comportamientos, volviéndose un mercado invertido en esos periodos. Hay razones que justifican estos patrones de precios. En el caso del repunte de los precios, el volumen de cosecha 1995/96 mundial no alcanzó para recomponer los stocks; problemas climáticos en los Estados

Unidos, por excesivas lluvias; reducción de la superficie a sembrar en Canadá; la política agrícola de Brasil y las expectativas de precios firmes en Chicago para la cosecha 1995/96. De acuerdo con esos pronósticos, las estimaciones de los precios del trigo eran alentadoras -por encima de los 122 U\$/tn.- con precios en ascenso; el escenario del mercado mundial, además, mostraba la relación stock/consumo más baja de los últimos 15 años.

Por otro lado, el periodo de la campaña 1997/98 y 1998/99 fin de precios con baja sostenida. Desde Mayo de 1997 a marzo de 1999 el trigo bajó de 180 a 120 U\$/tn., en los mercados del Disponible y a Término de Buenos Aires. Las fluctuaciones de corto plazo en esa tendencia descendiente también se reflejó en las medias móviles del precio del grano en este periodo. También en este caso, hay razones fundadas para aplicar la evolución de los precios.

En la cosecha 97/98, a nivel local, se dio un volumen superior a los 15 millones de toneladas, que se sumó a saldos exportables sin vender. Pero fundamentalmente debe señalarse los efectos de la crisis financiera del sudeste asiático (Oct. 97) que hizo caer los precios de los granos. En efecto, entre Octubre del 97 y el mismo mes de 1998, el trigo perdió 40 U\$ por tn.

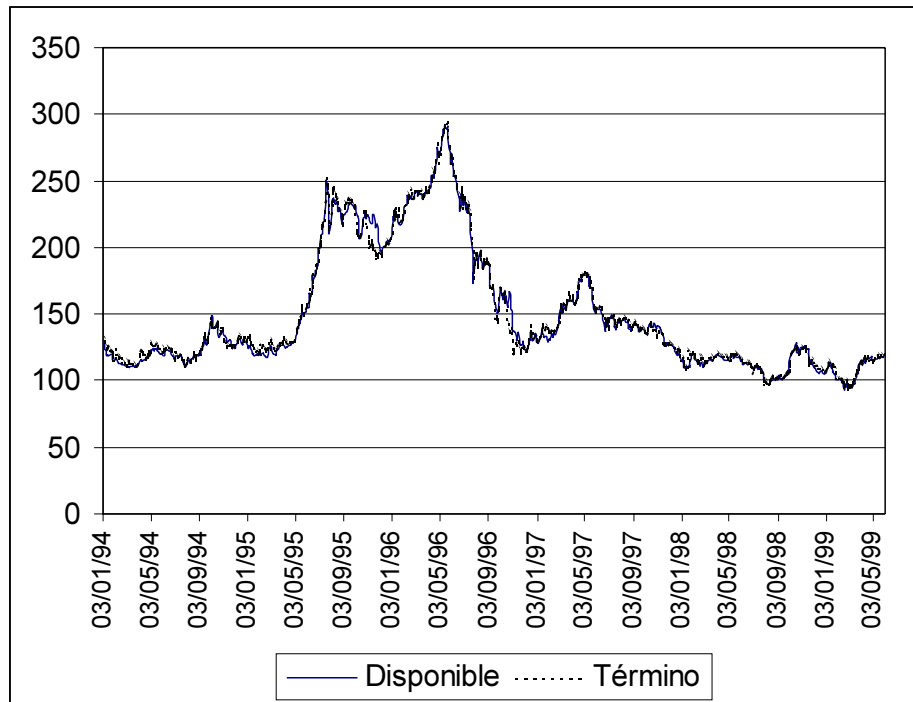
En el caso de los demás granos, no es muy difícil la explicación de las fluctuaciones de precios internacional y su repercusión sobre las bases correspondientes en nuestros mercados. En general, las crisis de los mercados mundiales, la caída en la demanda del sudeste asiático, los factores climáticos, la relación stock-consumo mundial han influido en el comportamiento de los precios de la soja, el maíz y el girasol.

#### **4. Modelización de los precios de futuros: un ensayo**

El estudio del comportamiento de los precios de futuro y de los precios de disponibles sirve de base para la presentación de un modelo de formación de precios de futuro en función del disponible utilizando el herramental de análisis de series temporales.

En el Gráfico N° 1 se presenta la evolución de los precios de futuro y los del disponible para el trigo, para los 1351 observaciones cubiertas en el periodo analizado. Como puede observarse, las series siguen comportamientos similares indicando la posibilidad de que las variables estén cointegradas una vez comprobado que las series son integradas del mismo orden. En series no estacionarias no existe un valor medio de largo plazo al cual tiende la serie, la varianza depende del tiempo y crece con el tiempo y las autocorrelaciones teóricas no decaen rápidamente. Como primer paso, se utilizó el test aumentado de Dickey-Fuller para comprobar la hipótesis de existencia de raíces unitarias en cada serie. Se comprobó que no puede rechazarse la hipótesis de que ambas series de precios poseen una raíz unitaria. Es decir, los precios de futuro y de disponible del trigo son procesos integrados de primer orden.

**Gráfico N° 1**  
**Evolución del precio del trigo**



El modelo general propuesto sería de la forma:

$$P_t^f = g(P_t^d)$$

donde la formación de los precios de futuro del trigo estaría explicado por los movimientos de los precios del disponible y sus rezagos.

El planteamiento de un modelo general de la forma:

$$P_t^f = \beta_0 + \beta_1 P_t^d + e_t \quad (3)$$

La estimación de un modelo de regresión usual en que las variables sean no estacionarias nos llevaría a lo que se conoce como "regresión espúrea", caracterizada por un elevado  $R^2$  y estadísticos t de student significativos pero con resultados sin significado económico debido a que las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios son inconsistentes. Los resultados obtenidos de esta modelización han corroborado estas presunciones y no se han expuesto aquí por razones de economía de espacio.

Debido a que se ha comprobado que ambas series de precios son integradas de primer orden y si los residuos de este modelo propuesto no siguieran un proceso estacionario el modelo debería estimarse en primeras diferencias. Es decir, debería plantearse la función de regresión muestral:

$$\Delta P_t^f = \Delta P_t^d + \Delta e_t$$

Los resultados de la estimación de este modelo son:

$$\Delta P_t^f = 0,8092 \cdot \Delta P_t^d$$

t-student (32.21)

$$R^2 = 0,4347$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0,4347$$

$$N = 1351 \text{ observaciones}$$

$$D-W = 2,1389$$

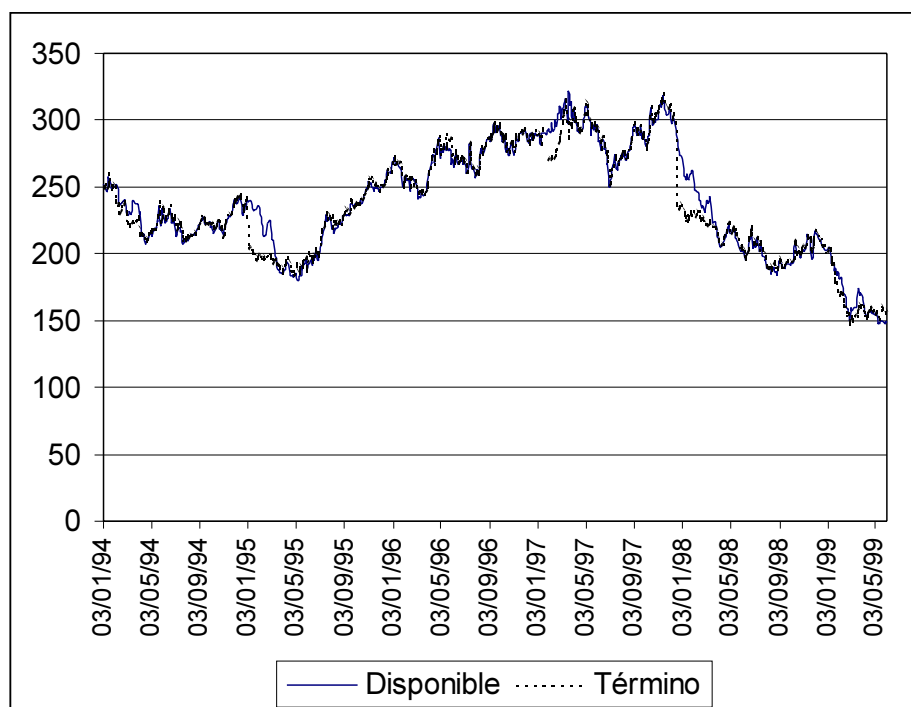
Es decir, las primeras diferencias de los precios de futuro estarían explicadas por las primeras diferencias de los precios del disponible. Sin embargo, como es sabido, si la serie de errores del modelo original (ecuación 3) sigue un proceso estacionario, los precios de futuro y de disponible estarán cointegrados. A los fines de comprobar la existencia de cointegración se utilizó la metodología de Engle y Granger desarrollada en 1987.

Los resultados demostraron que los precios de futuro y los del disponible son cointegrados de orden  $C(1,1)^v$ . Esto significa que la estimación de un modelo de vectores autorregresivos sin restricciones (VAR), que asumiría la existencia de feedback en la formación de los precios de futuro y de disponible, resultaría inadecuada en el caso en que las variables consideradas no sean estacionarias, como es nuestro caso. En general debemos esperar que ambas variables de un sistema cointegrado respondan ante desviaciones del equilibrio de largo plazo.

Por esta razón, el procedimiento a aplicar es la estimación de un modelo de corrección del error (VEC), que no ha sido realizado hasta el momento.

En el Gráfico N° 2 se presenta la evolución de los precios de futuro y los del disponible para la soja:

**Gráfico N° 2**  
**Evolución del precio de la soja**



Para la soja se aplicó el mismo modelo que en el caso del trigo, debido a la existencia de raíz unitaria en ambas series de precios, a término y disponible. Se obtuvo el siguiente modelo estimado en primeras diferencias:

$$\Delta P_t^f = 0,835847 \cdot \Delta P_t^d$$

t-student (12,76)

R<sup>2</sup> = 0,475106                      N = 1351 observaciones  
R<sup>2</sup> ajustado = 0,475106              D-W = 1,9837

Al igual que en el caso del trigo, se utilizó el método de Engle y Granger para corroborar la existencia de cointegración entre los precios de futuro y disponible. Los resultados obtenidos indican que no existe evidencia de no cointegración, razón por la cual se deberá continuar la investigación en la línea de la estimación del modelo de corrección del error.

A modo de conclusión los principales hallazgos del procedimiento de estimación utilizado permiten afirmar que, bajo la hipótesis de que los residuos de las estimaciones presentadas son ruido blanco, los mercados de futuros de ambos tipos de cereales se comportan de manera similar. Esto es, las primeras diferencias de los precios de futuro están explicadas por las primeras diferencias de los precios de disponibles.

Por otra parte, luego de profundizar el estudio de las series de precios puede afirmarse que es necesario continuar la investigación mediante la aplicación de modelos de vectores autorregresivos dado que podría existir un efecto de retroalimentación entre ambos precios, invalidando los resultados del modelo anterior en el que se supone una relación de causalidad desde los precios de disponible hacia los precios de futuro en la formación de estos últimos.



## **5. Conclusiones**

En esta investigación se ha podido apreciar el crecimiento notable de las operaciones en mercados de futuros para los commodities durante la posconvertibilidad. El análisis teórico de las bases ha permitido comprobar que las operaciones con bases pueden significar instrumentos de cobertura para las fluctuaciones de precios futuros, tanto para los industriales cuanto los productores de granos que deciden frente a entornos de incertidumbre. Los primeros a través de coberturas compradoras y los agricultores y acopiadores con coberturas vendedoras. Estos últimos se benefician cuando existe un debilitamiento de las bases que por simetría, perjudica a los fabricantes de aceites y pellets. En cuanto al modelo de costo of carry los cálculos efectuados demuestran su inoperatividad en situaciones de mercados invertidos pero también sus bondades cuando los mercados son normales. Finalmente, los ajustes mediante modelos de series del tiempo son bastante plausibles por cuanto los resultados demuestran que los precios de futuro se forman con la experiencia reciente de los precios del disponible y con rezagos muy cortos. Esto es propio de los mercados muy dinámicos donde los condicionantes impuestos por las alteraciones de la oferta y demanda mundial son decisivos en el comportamiento de los precios esperados y hacen muy sensibles a los precios los mercados spots. Finalmente, esta investigación deja muchas inquietudes por dilucidar y se muestra como una apertura a la profundización de las operaciones de futuros, las coberturas y la minimización de los riesgos que las firmas competitivas persiguen para hacer máxima su rentabilidad.

## **Bibliografía**

Batra, R. y A. Ullah.(1974). "Competitive Firm and the Theory of Input Demand under Price Uncertainty". J. Polit. Econ. 82 (May-June): 537-48.

Blair, R.D., (1974)"Random Input Prices and the Theory of the Firm". Economic Inquiry. (June): 214.26.

Del Orden O. (1995). "Los instrumentos derivados: los futuros". Estudios Empresariales 88(2).

\_\_\_\_\_ (1996). "Los instrumentos derivados: las opciones". Estudios Empresariales Nº 89 (3) Universidad de Deusto. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. España.

Enders, Walter (1995). "Applied Econometric Time Series". Ed. John Wiley & Sons, Inc.

Feder, G.,R. Just, y A. Schmitz.(1980). "Futures Markets and the Theory of the Firm under Price Uncertainty" Quart. J. Econ. 94 (March): 317-28.

Ferrer A. (1995) "Argentina: el Plan de Convertibilidad y el Ciclo Financiero", Comercio Exterior. Vol. 45. Nº 5. Mayo.

Holthausen, D.M.(1979). "Hedging and the Competitive Firm under Price Uncertainty". Amer. Econ. Rev. 69. (December ): 989-95.

Lapan, H., G. Moschini y S.D. Hanson.(1991). "Production, Hedging, and Speculative Decisions with Options and Futures Markets". Amer. J. Agr. Econ. 73. (February ): 66-74.

Landrein, M. M. et al (1999). "Lecturas sobre Comercialización de Granos 2". Bolsa de Comercio de Rosario. Ediciones Departamento de Capacitación. Abril.

Lence, H. S., D. J. Hayes (1998) "The Forward-Looking Competitive Firm under Uncertainty". Amer. J. Agr. Econ. 80 (May): 302-312.

Lence, H.S., D.J. Hayes y W.H. Meyers (1995). " The Behavior of Forward-looking Firms in the Very Short Run". Amer. J. Agr. Econ. 77. (November): 922-934.

Lence H.S., Sakong Y. y D.J. Hayes (1994). "Multiperiod Production with Forward and Options Markets" Amer. J. Agr. Econ. 76 (May): 286-295.

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1993). Estudio de Competitividad Agropecuaria y Agroindustrial. El Crédito al Sector Agropecuario y Agroindustrial. (Octubre). Documento Nº CAA/11.

Paroush, J. y A. Wolf.(1986) "Production and Hedging Decisions in Futures and Forward Markets". Econ. Letters 21 : 139-43.

Rigoberto Parada D.J. (1994). "Una nota respecto a las proposiciones sobre un índice de cobertura en los contratos de futuros financieros". Alta Dirección. Nº 176. Barcelona. España.

Rodríguez C.A. (1995). Ensayo sobre el Plan de Convertibilidad. Documento de Trabajo. CEMA. Junio.

Sandmo, A.(1971). "On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty". Amer. Econ. Rev. 61 (March) : 65-73.

Sonnet F.H. (1998). Transformación Productiva de la Agricultura Pampeana en el Marco del Programa de Estabilización en Argentina. Documento de Trabajo. Instituto de Economía y Finanzas. Subsidio SECYT 1997..

Sonnet F.H., A.M. Díaz Cafferata (1995). La Ley de Convertibilidad y el Mercosur en Argentina. Claves de Transformación de una Economía Emergente. Documento de la Conferencia en la Universidad Alcalá de Henares. Madrid.

## **Notas Finales**

---

<sup>i</sup> Un mercado de futuros cotiza y comercia contratos de *commodities* para meses muy específicos. El MAT de Rosario, para febrero, mayo, junio, agosto, octubre noviembre y diciembre. El MAT (Mercado a Término de Buenos Aires) tiene cotizaciones abiertas para los 18 mese futuros calendario.

<sup>ii</sup> Ya en Enero de cada año el volumen de soja de cosecha vieja en stock es escaso; los industriales y las compañías exportadoras, principalmente, ofrecen precios atractivos para conseguir la materia prima de parte de los que disponen de granos para la venta. Esa presión hace que los precios de contado estén por encima de los precios de futuro.

<sup>iii</sup> Este supuesto es normalmente verdadero; en condiciones normales la oferta crece a la fecha de cosecha (Abril-Mayo) mientras las demanda es estable.

<sup>iv</sup> Corresponde a un estudio al mes de Enero de 1997 realizado por Agromercado para una planta de silos de 4460 toneladas.

<sup>v</sup> Siguiendo en la notación a Enders, W. (1995)

---

## MERCADOS DE FUTUROS, INCERTIDUMBRE Y COMERCIALIZACION AGRICOLA EN LA POSCONVERTIBILIDAD EN ARGENTINA (SINTESIS)

Fernando H. Sonnet  
Juan José P. Sartori

Instituto de Economía y Finanzas.Facultad de Ciencias Económicas.  
Universidad Nacional de Córdoba

**Resumen:** *En este artículo se analiza el comportamiento del mercado de futuros en Argentina considerando los principales commodities agrícolas comercializados en el período 1994-1999. El estudio está organizado en cuatro partes: la primera hace referencia al origen y la evolución de los mercados a término en nuestro país, destacándose las bondades de operar con instrumentos de futuros y el auge del crecimiento de las transacciones verificado a partir del Programa de Convertibilidad. Luego se presenta una síntesis de los aportes teóricos que sustentan el comportamiento de las firmas en mercados de futuros y de los principales resultados de las investigaciones recientes. En la tercera parte se examina una formulación analítica de los procesos de cobertura, de la incertidumbre y los precios base. Se ilustra con un diagrama teórico, el caso de un debilitamiento de las bases en ausencia de cost of carry; luego, se incorporan los costos de almacenamiento y de oportunidad del capital, evaluándose un caso 'no convencional' bajo condiciones de oferta restringida y mercado invertido, donde los costos de traslado se transforman en beneficios. En la cuarta parte, se presenta un primer ensayo en la estimación de modelos de series del tiempo para pronosticar el comportamiento de los precios de futuros en el trigo y la soja en función de los precios de disponibles respectivos. Adicionalmente se comentan los resultados de los test realizados para comprobar la cointegración entre los precios de futuro y los precios en el mercado de disponibles. De los resultados se infieren algunas conclusiones que explican el proceso de formación de expectativas en los operadores. Clasificación JEL: G 1, Q 1.*

### **1. Introducción**

La transformación global de la economía argentina a partir del Programa de Convertibilidad alcanzó, con un grado y modo diferenciado, a todos los sectores productivos del país. En el sector agropecuario se produjo un fenómeno de reconversión productiva gradual caracterizado principalmente por la búsqueda de la eficiencia y el crecimiento de la producción como objetivos, en un marco de reforma de las instituciones económicas, desregulación de los mercados y liberalización y apertura de la economía.

La estabilidad que gradualmente se fue alcanzando durante la posconvertibilidad permitió recuperar el interés por la planificación de los negocios y la adopción de decisiones dentro de un marco de políticas firmes y duraderas. Para el sector agropecuario se redujeron las barreras y restricciones al comercio, se alentó el crédito interno y externo y se fomentaron las inversiones, la producción y el comercio de productos tradicionales y no tradicionales a través de programas específicos a estos objetivos. Las medidas de desregulación financiera y cambiaria hicieron disminuir los costos y en cierta medida, las tasas de interés. Lo mismo ocurrió en los costos de transporte, de almacenaje y comercio de granos.

En el marco de esta política económica alcanzaron mayor difusión los instrumentos de comercialización de productos agrícolas y se perfeccionaron los procedimientos y el funcionamiento de los mercados de futuros. La necesidad de adaptarse a las nuevas condiciones de la economía y al panorama del mercado internacional de los *commodities* dio lugar a una incentivación de las transacciones con instrumentos de futuros y opciones. La nueva economía de un mundo cada vez más globalizado ha ido marcando nuevas

---

tendencias para el destino de la producción agrícola. La búsqueda de una desregulación del comercio internacional ha desestimado los stocks artificiales de productos provenientes de los programas de subsidios y los acuerdos internacionales -con algunas dificultades- han tratado de alentar la apertura de los mercados.

La creciente importancia de los mercados de futuros en el mundo se ha podido verificar durante esta última década. Entre ellos son líderes en cuanto al volumen de contratos negociados y guían la conducta de otros mercados, el Chicago Board of Trade (CBOT) y el Chicago Mercantile Exchange (CME), éste último opera con un número más variado de subproductos agrícolas, incluyendo a los títulos públicos e índices bursátiles. En estos mercados también se negocian contratos sobre índices de stocks, tasas de interés y tipos de cambio.

En la Argentina el actual Mercado a Término de Buenos Aires nació en la presidencia de Figueroa Alcorta en 1907 bajo el nombre de Sociedad de Cereales de Buenos Aires (S.A.); más tarde en Noviembre de 1909 se lo denominó Mercado de Cereales a Término de Buenos Aires S.A.. A partir de 1991 cambió su denominación por Mercado a Término de Buenos Aires S.A.. El otro mercado de futuros para granos de gran importancia en Argentina es el Mercado a Término de Rosario que ha cumplido recientemente un siglo de existencia. En estos mercados se hacen operaciones de futuros y opciones con girasol, maíz, trigo y poroto de soja. Ambos están constituidos bajo la figura jurídica de sociedad anónima. Sus principales accionistas o socios son las firmas exportadoras y los corredores del comercio de granos, los que son responsables por la posición de sus clientes frente al mercado.

Las operaciones en los mercados de futuros permiten contrarrestar los efectos no deseados de la volatilidad de los precios y la incertidumbre provocados por una serie de causas: (a) Los fenómenos climáticos que inciden sobre los volúmenes de oferta y alteran los precios. (b) Los cambios en los escenarios económicos de los principales países demandantes de granos. (c) Otros fenómenos como las políticas de stocks de los países productores líderes que causan desajustes en los precios internacionales.

## ***2. El comportamiento de la firma, la incertidumbre y las operaciones de futuro: antecedentes***

En los últimos treinta años la literatura económica sobre aversión al riesgo e incertidumbre en precios ha sido muy fecunda tanto en los aportes teóricos cuanto en las investigaciones empíricas acerca de los procesos de decisión y el comportamiento de la firma. Los trabajos desarrollados en la década de los años 70 se apoyaron en el supuesto de Sandmo (1971) en el sentido de que las firmas competitivas tienen un comportamiento miope frente al riesgo. Siguiendo este supuesto, en cada período, el proceso productivo en sí mismo no está sujeto a incertidumbre, mientras sí lo están las firmas que deben asumir decisiones con precios inciertos de los insumos y de los productos que lanzan al mercado. Esta hipótesis de la teoría de la firma competitiva bajo incertidumbre se difundió en muchas investigaciones empíricas como las de Batra y Ullah (1974), Blair (1974), Holthausen (1979), Feder, Just y Schmitz (1980), Paroush y Wolf (1986), Feder (1980), entre otros.

En los años noventa surgió una corriente de pensamiento renovadora del modelo pionero de Sandmo; Lapan (1991), Lence, Hayes y Meyers (1992) y más recientemente Lence y Hayes (1998) introdujeron el supuesto del comportamiento no miope de las firmas que tienen aversión al riesgo y miran el futuro en sus decisiones. Estos nuevos desarrollos teóricos contribuyeron notablemente a la comprensión de por qué las firmas operan en los mercados de futuros y opciones.

---

Lapan, Sakons, Hayes y Hanson han estudiado las bondades de los instrumentos de cobertura como los futuros y las opciones. Particularmente, Lence y Hayes (1998) demostraron que las firmas con aversión al riesgo y con expectativas de futuro, producen más que las firmas neutrales al riesgo que tienen un comportamiento miope según el supuesto de Sandmo (1971). Estos autores comprobaron que la amplitud de la media de cobertura de la distribución del precio -definida por Ingersoll en 1987- acrecienta la aversión al riesgo en la producción de las firmas; el modelo planteado predice que las operaciones en mercados *forward* y *de futuros*, son beneficiosas para cubrirse del riesgo que implican los cambios en los precios de insumos utilizados por las firmas (Lence, 1995). Sus aportes constituyen una revisión profunda de los supuestos de Sandmo acerca de la miopía de las firmas.

¿Qué implicancias tienen estas investigaciones en su conjunto? En primer lugar, confirman que los empresarios toman sus decisiones de compras de insumos y venta de sus productos tratando de conseguir ventajas de las diferenciales de precios de contado y de futuro, cubriéndose del riesgo implícito. En segundo término, han superado las deficiencias de los modelos convencionales basados en supuestos con aptitudes miopes frente al riesgo. Estas investigaciones permitieron superar las posibles subestimaciones de la elasticidad de oferta de la industria a las variaciones en los precios y en tasas de beneficios, valorando las diferenciales reales existentes entre producir y vender alimentos. Tercero, se ha podido comprobar que los precios de futuros son determinantes cruciales de las decisiones de almacenamiento de insumos y productos.

### **3. Los procesos de cobertura. Los precios base y la incertidumbre**

La preocupación de los productores por el riesgo precio en los procesos agrícolas tiene fundadas razones para prestar atención a los instrumentos de comercialización de los granos; particularmente, la existencia de un horizonte temporal entre el momento en que se comprometen los recursos productivos y el de la obtención de los productos (cosecha), imponen un riesgo sobre el capital real y operativo empleados en el negocio.

Desde el punto de vista macroeconómico, para alcanzar un sector agroindustrial sólido y en crecimiento, es primordial conseguir los mejores precios para los granos al momento de vender. El comercio mundial de granos ha sufrido cambios sustanciales durante la última década en el siglo XX. Entre ellos, ha incentivado la participación de los productores en los mercados de futuros y opciones. De esa forma, se han podido aprovechar las ventajas que ofrecen distintos operatorias que ofrecen esos mercados; esto es, la transferencia y cobertura de riesgos-precios para enfrentar las consecuencias de fenómenos de la volatilidad.

Desde el punto de vista de la empresa agrícola, el logro de mejores precios significa aumentar la rentabilidad y la capitalización de las explotaciones con innovaciones tecnológicas y mayor dotación de equipos. Los precios base es la forma más típica de comercialización en los principales mercados del mundo. Para un *commodity*, el concepto de base es la diferencia entre el precio de contado y el precio de un contrato de futuro más cercano para dicho bien.

Los operadores de granos llamados *hedgers*, buscan maximizar sus beneficios en las transacciones; compran y venden bases según las expectativas que forman sobre el comportamiento de los mercados, los que están influenciados por distintos factores. El papel de los *hedgers* es transferir riesgo mediante sus operaciones; los que buscan cubrirse de posibles aumentos de precios hacen coberturas compradoras. Dado que necesitarán adquirir cierta cantidad de un *commodity* de contado, compran contratos de futuros para cubrirse. Cuando llegue el momento en que deban efectuar la compra de contado; venderán

---

los contratos de futuros y mediante esa operación, las eventuales pérdidas que podrían haber surgido por una suba de precios, serán compensadas por las ganancias de los contratos de futuros.

Por otro lado, quienes persiguen cubrirse de posibles bajas de precios, hacen coberturas vendedoras y venden contratos de futuros. Son los que disponen de la cantidad de un *commodity* y, en un horizonte de planeación, corren riesgos por una posible caída de los precios. En el momento en que deban realizar la operación de venta en el mercado físico, comprarán los contratos de futuros vendidos anteriormente y, de esa forma, el resultado de la operación con futuros compensará de la baja ocurrida en los precios de contado (sí, efectivamente, cayeran los precios en el mercado disponible).

En cuanto al papel de los *hedgers*, en definitiva, toman posiciones compradoras o vendedoras con el objetivo de hacerse o deshacerse de una cierta cantidad de granos tratando de maximizar el beneficio. Como las variaciones de las bases son estacionales, y más predecibles que las fluctuaciones de los precios, los especuladores juegan con las diferencias de corto y largo plazo para aumentar sus beneficios. En definitiva, la volatilidad e imprevisibilidad de las bases es menor que las correspondientes a los precios de mercado.

### ***El modelo de cost of carry***

La diferencia entre una posición de futuro y el precio de contado se debe a la existencia de costos de adquisición y almacenamiento de un determinado commodity. En las operaciones con futuros el mantenimiento de una mercadería en un período de tiempo  $t; t+j$  ( $j > 0$ ), genera los siguientes costos:

- financieros o costos de oportunidad del capital operativo implicado en la inmovilización del grano,
- de almacenaje, con el fin de mantener en condiciones de calidad e integridad la mercancía,
- de carga y descarga, necesarios para preceder a la operación de almacenamiento,
- seguros.

De estos factores señalados surge un costo de traslado en el tiempo.

Si se comparan los precios full carry estimados, a la fecha de vencimiento de los contratos, con los precios promedios a futuro en dichas fechas, se puede apreciar si el modelo se aproxima a la realidad. Las conclusiones surgen de los datos:

Primero, se trata de mercados “invertidos” en cuanto los precios futuros promedios son inferiores a los precios de contado. En tal circunstancia, en este tipo de mercados no es posible llevar a cabo operaciones de arbitraje que lleven a los precios a comportarse como sugiere el modelo cost of carry.

Segundo, los desvíos son más altos en los horizontes más cortos con respecto a los más lejanos en el tiempo debido al factor convergencia.

En conclusión, cuando el volumen de granos es escaso los operadores no pueden vender disponible a plazo y comprar futuros. En ese caso, la mercadería tiene una tasa de conveniencia, es decir, un beneficio implícito de poseerla.

### ***4. Modelización de los precios de futuros: un ensayo***

El estudio del comportamiento de los precios de futuro y de los precios de disponibles sirve de base para la presentación de un modelo de formación de precios de futuro en función del disponible utilizando el herramental de análisis de series temporales.



---

Si se considera la evolución de los precios de futuro y los del disponible para el trigo, con las 1351 observaciones cubiertas en el periodo analizado, se aprecia que las series siguen comportamientos similares; ello indica la posibilidad de que las variables estén cointegradas una vez comprobado que las series son integradas del mismo orden. En series no estacionarias no existe un valor medio de largo plazo al cual tiende la serie, la varianza depende del tiempo y crece con el tiempo y las autocorrelaciones teóricas no decaen rápidamente. Como primer paso, se utilizó el test aumentado de Dickey-Fuller para comprobar la hipótesis de existencia de raíces unitarias en cada serie. Se comprobó que no puede rechazarse la hipótesis de que ambas series de precios poseen una raíz unitaria. Es decir, los precios de futuro y de disponible del trigo son procesos integrados de primer orden.

Es decir, las primeras diferencias de los precios de futuro estarían explicadas por las primeras diferencias de los precios del disponible. Sin embargo, como es sabido, si la serie de errores del modelo original (ecuación 3) sigue un proceso estacionario, los precios de futuro y de disponible estarán cointegrados. A los fines de comprobar la existencia de cointegración se utilizó la metodología de Engle y Granger desarrollada en 1987.

Los resultados demostraron que los precios de futuro y los del disponible son cointegrados de orden  $C(1,1)^V$ . Esto significa que la estimación de un modelo de vectores autorregresivos sin restricciones (VAR), que asumiría la existencia de feedback en la formación de los precios de futuro y de disponible, resultaría inadecuada en el caso en que las variables consideradas no sean estacionarias, como es nuestro caso. En general debemos esperar que ambas variables de un sistema cointegrado respondan ante desviaciones del equilibrio de largo plazo.

Por esta razón, el procedimiento a aplicar es la estimación de un modelo de corrección del error (VEC), que no ha sido realizado hasta el momento.

## **5. Conclusiones**

En esta investigación se ha podido apreciar el crecimiento notable de las operaciones en mercados de futuros para los commodities durante la posconvertibilidad. El análisis teórico de las bases ha permitido comprobar que las operaciones con bases pueden significar instrumentos de cobertura para las fluctuaciones de precios futuros, tanto para los industriales cuanto los productores de granos que deciden frente a entornos de incertidumbre. Los primeros a través de coberturas compradoras y los agricultores y acopiadores con coberturas vendedoras. Estos últimos se benefician cuando existe un debilitamiento de las bases que por simetría, perjudica a los fabricantes de aceites y pellets. En cuanto al modelo de costo of carry los cálculos efectuados demuestran su inoperatividad en situaciones de mercados invertidos pero también sus bondades cuando los mercados son normales. Finalmente, los ajustes mediante modelos de series del tiempo son bastantes plausibles por cuanto los resultados demuestran que los precios de futuro se forman con la experiencia reciente de los precios del disponible y los precios con rezagos muy cortos. Esto es propio de los mercados muy dinámicos donde los condicionantes impuestos por las alteraciones de la oferta y demanda mundial son decisivos en el comportamiento de los precios esperados y hacen muy sensibles a los precios de los mercados spots. Finalmente, este paper deja muchas inquietudes por dilucidar y se muestra como una apertura a la profundización de las operaciones de futuros, las coberturas y la minimización de los riesgos que las firmas competitivas persiguen para hacer máxima su rentabilidad.

---

## **Bibliografía**

Batra, R. y A. Ullah.(1974). "Competitive Firm and the Theory of Input Demand under Price Uncertainty". J. Polit. Econ. 82 (May-June): 537-48.

Blair, R.D., (1974)"Random Input Prices and the Theory of the Firm". Economic Inquiry. (June): 214.26.

Del Orden O. (1995). "Los instrumentos derivados: los futuros". Estudios Empresariales 88(2).

\_\_\_\_\_ (1996). "Los instrumentos derivados: las opciones". Estudios Empresariales Nº 89 (3) Universidad de Deusto. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. España.

Enders, Walter (1995). "Applied Econometric Time Series". Ed. John Wiley & Sons, Inc.

Feder, G.,R. Just, y A. Schmitz.(1980). "Futures Markets and the Theory of the Firm under Price Uncertainty" Quart. J. Econ. 94 (March): 317-28.

Ferrer A. (1995) "Argentina: el Plan de Convertibilidad y el Ciclo Financiero", Comercio Exterior. Vol. 45. Nº 5. Mayo.

Holthausen, D.M.(1979). "Hedging and the Competitive Firm under Price Uncertainty". Amer. Econ. Rev. 69. (December ): 989-95.

Lapan, H., G. Moschini y S.D. Hanson.(1991). "Production, Hedging, and Speculative Decisions with Options and Futures Markets". Amer. J. Agr. Econ. 73. (February ): 66-74.

Landrein, M. M. et al (1999). "Lecturas sobre Comercialización de Granos 2". Bolsa de Comercio de Rosario. Ediciones Departamento de Capacitación. Abril.

Lence, H. S., D. J. Hayes (1998) "The Forward-Looking Competitive Firm under Uncertainty". Amer. J. Agr. Econ. 80 (May): 302-312.

Lence, H.S., D.J. Hayes y W.H. Meyers (1995). " The Behavior of Forward-looking Firms in the Very Short Run". Amer. J. Agr. Econ. 77. (November): 922-934.

Lence H.S., Sakong Y. y D.J. Hayes (1994). "Multiperiod Production with Forward and Options Markets" Amer. J. Agr. Econ. 76 (May): 286-295.

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos (1993). Estudio de Competitividad Agropecuaria y Agroindustrial. El Crédito al Sector Agropecuario y Agroindustrial. (Octubre). Documento Nº CAA/11.

Paroush, J. y A. Wolf.(1986) "Production and Hedging Decisions in Futures and Forward Markets". Econ. Letters 21 : 139-43.

Rigoberto Parada D.J. (1994). "Una nota respecto a las proposiciones sobre un índice de cobertura en los contratos de futuros financieros". Alta Dirección. Nº 176. Barcelona. España.

Rodríguez C.A. (1995). Ensayo sobre el Plan de Convertibilidad. Documento de Trabajo. CEMA. Junio.

---

Sandmo, A.(1971). "On the Theory of the Competitive Firm under Price Uncertainty". Amer. Econ. Rev. 61 (March) : 65-73.

Sonnet F.H. (1998). Transformación Productiva de la Agricultura Pampeana en el Marco del Programa de Estabilización en Argentina. Documento de Trabajo. Instituto de Economía y Finanzas. Subsidio SECYT 1997..

Sonnet F.H., A.M. Díaz Cafferata (1995). La Ley de Convertibilidad y el Mercosur en Argentina. Claves de Transformación de una Economía Emergente. Documento de la Conferencia en la Universidad Alcalá de Henares. Madrid.

# OPTIONS AND FUTURES CONTRACTS IN ELECTRICITY FOR ARGENTINA\*

by Osvaldo E. Baccino

The reorganisation process that took place in the electricity sector in Argentina in the nineties implied an increasing degree of decentralisation and privatisation in the market. *Pari passu*, there came up a growing need to improve the conditions of optimisation through time. More flexibility was introduced by new clauses in forward contracts and by gradual changes in the admission of participants in the wholesale market. However, these modifications were not sufficient to satisfy a demand for efficient hedging from agents who trade in a market with large size transaction. The newer risk-sharing clauses included in the forward contract were still rigid.

This paper aims to examine the conditions of the electricity market in the mid-1990's for the establishing of an option and futures market on electricity<sup>1</sup>. Then, the evolution of spot prices in the following years was analysed to see if the conclusions arrived at before, were still holding. The analysis was mainly based on the spot price evolution and in the evaluation of equivalent contracts to some already existing. The equivalent contracts are synthetic transactions consisting of individual option contracts, both call and put, which reproduce the original contract and reflect explicitly the cost of hedging.

The outcome gives some answers to the following issues:

(a) Is the electricity market functioning of Argentina compatible with option and futures market based on that commodity?

(b) If option and futures were introduced, how would present trade appears in value terms? How big are costs of hedging? Actual electric forward contracts, in the wholesale market, are presumably valuing risks in an inefficient way because of the lack of an appropriate instrument to hedge against price volatility. How measuring the hedging costs of the existing forward contracts?

Nowadays there is a broad experience in the world about the functioning of risk-sharing instruments, both on financial and physical assets. Moreover, there is important evidence regarding establishing energy futures markets. Nevertheless, the conditions of generation and provision of electricity depend heavily on the particular organisation of the system. The organisation differs from country to country, and the market behaviour is at the end constrained by the local system. Under these circumstances, the questions outlined above are always up to date.

## **Deregulation causes more flexible trading**

In many countries, the tendency to consider explicitly time in the transactions for energy products aimed to establishing a futures market. This was first verified in the case of petroleum and natural gas. The New York Mercantile Exchange, one of the world largest exchanges of futures, launched a heating oil futures contract in 1978 and option contracts on crude oil futures in 1986. The experience in electricity is more recent; it is being carried out mainly in the second half of the 1990's. In many places, this process took different forms, such as the introduction of new types of limited-risk-contracts or a direct evolution towards futures and derivative markets. In Europe, the profound reorganisations of the electric sector, like in the United Kingdom, Norway, Sweden, Netherlands, and so on, had impact in the modalities of trading<sup>2</sup>. Nonetheless, in certain cases the process went farther up to definitely establishing some futures markets for the electricity as it happened in the U.S.A. with the NYMEX.

Another world centre of oil futures trading is the International Petroleum Exchange (IPE) in London. Gas oil futures trading started in April 1981. However, even when Great Britain succeeded in establishing one of the most important markets for energy futures of the world, the development in the electricity trade did not end in a futures market. In the UK there was an important experience with the contracts for differences. They were of different classes, such as one-way or two-way; with maximum-take clause or minimum-take clause. The latter refer to the number of exercises of options involved in the contract. The electricity forward agreement (EFA) is an over-the-counter scheme to trade standardised two-way contracts for differences.

The evolution toward the establishment of an electricity futures market seem to have different forms according to countries. Each experience looks different from the other, owing to the diverse systems of operation of the electricity sector under the prevailing regulatory scheme.

### **Option and futures contracts**

There are many ways of introducing risk-sharing instruments in the electricity trade, but it is important to make clear the final goals where the actions should be aimed at. Those goals are the establishing of an organised exchange for option and futures trading. Therefore, it is convenient to refresh some characteristics of these instruments. The formulas for evaluation of option contracts to be used in this work are the usual ones developed by Black and Scholes (1973). See also Galitz (1994).

A futures contract is an agreement between two parties by which one is committed to buy (or sell) a given quantity of a commodity at a given price at a future date. The futures contract is settled every day and is rewritten at a new future price. As a consequence of that the daily change in price is debited or credited on the accounts of both buyer and seller. This is called a margin deposit. If the futures contract appreciates on the day, the difference in price is credited on the buyer's account while this difference is simultaneously debited on the seller's account. The change in the futures prices are cumulative with the corresponding sign. At the expiration of the contract the futures price always equals the current spot price of the commodity. Then the operation is settled at the spot price plus the balance on account of both parties. If both buyer and seller wait until expiration they will have paid and received the futures price agreed at the beginning. During the life of the futures contract any party can cancel it by selling or rebuying the futures for the same quantity of commodity at the ruling futures price. The balance on his account then reflects the gain or loss of the cancellation.

An option contract is an agreement to buy or sell a given quantity of a commodity at a given price (strike) at a future date. The holder has the right to exercise the option under the terms of the contract according to his convenience. For the sake of simplification only European option contracts will be considered. These contracts can only be exercised at maturity date. At the beginning of the contract the value of the option must be paid by the holder to the writer or seller of the contract.

There are different ways to explain the value of an option. One of them, can be derived from the properties of the log-normal function underlying in the Black & Scholes approach. The price of an option contract can be understood, in intuitive terms, as follows: the value of a call option ( $w^C$ ) equals the present value of the difference between the expected market price of the underlying commodity and the strike price at expiration, multiplied by the probability that the spot price of the commodity exceeds to the strike price.

$$w^C = \text{Prob}[P_t > K] \cdot e^{-r\Delta t} \cdot [E(P_t | P_t > K) - K] \quad (1)$$

where  $P$  is the commodity price;  $K$  is the strike or exercise price;  $r$  is the riskless rate of interest; and  $E$  is the symbol for mathematical expectation.

The value of a put option,  $w^p$ , equals the present value of the difference between the price of exercise and the expected price of the commodity at maturity, multiplied by the probability that the price of the commodity is lower to the strike price at expiration time.

$$w^p = \text{Prob}[P_t < K] \cdot e^{-r\Delta t} \cdot (K - E[P_t | P_t < K]) \quad (2)$$

Hedging can be made by just buying or selling option contracts, or combined with transactions in futures and cash operations<sup>3</sup>.

An electric option market should trade with options on electricity futures instead of the physical commodity. The underlying asset is an electricity futures contract. The evaluation model has to be adapted to these conditions.

In the B&S approach the stochastic behaviour of commodity prices follows a Markov process where only the present value is relevant for predicting the future. The Markov property in the stochastic behaviour of prices is consistent with the weak form of market efficiency. Within the present study this assumption will be maintained. Most of the interest in testing whether market efficiency hypothesis is applicable derives more frequently in the analysis of other markets such as the stock prices, where uncertain changes effect investor's decisions. By the way, as far as the electricity market in Argentina is concerned, there is no futures prices data, therefore the only possibility is the calculation of futures prices based on the study of spot prices of electrical energy.

Before explaining the treatment of option pricing applied to the electricity market of Argentina, it is convenient to have in mind some basic relationships between the price of the commodity and the price of futures contract on that commodity as follows from the usual literature on the subject. For particular aspects of derivatives pricing and its relationship with Black and Scholes model, see, R. McDonald and D. Siegel (1984), G. Barone-Adesi and Robert E. Whaley (1987), Lawrence Galitz (1994), and John Hull (1999)

The arbitrage relationship between futures prices  $F_t$ , and spot price  $P_t$  can be described as

$$F_t = P_t e^{rs - \rho(s)} \quad (3)$$

where  $s = T - t$ ,  $T$  is the expiration date of the futures contract,  $r$  is the rate of interest and is the rate of convenience yield<sup>4</sup>. Therefore, the convenience yield rate explains the difference between today's value of electricity spot price and the present value of the electricity futures price. In the equation (3) the periodic cy is summed over the life of the contract up to expiration. The existing cyclicity of the electricity markets makes the cumulative cy a function of time, which is denoted as  $\rho(T-t) = \int_t^T cy(t) dt$ . Given the date of maturity  $T$ ,  $t$  defines the starting point to sum convenience yield rates.

Let the spot price of electricity  $P_t$  follow a log-normal diffusion process with a known variance rate.

$$dP/P = \mu dt + \sigma dz. \quad (4)$$

Since the futures price  $F$  is a function of spot price and of time, and according to Ito's Lemma,

$$dF = \left[ \left( \frac{\partial F}{\partial P} \right) \mu P + \left( \frac{\partial F}{\partial t} \right) + 0.5 \left( \frac{\partial^2 F}{\partial P^2} \right) \sigma^2 P^2 \right] dt + \left( \frac{\partial F}{\partial P} \right) \sigma P dz \quad (5)$$

By taking derivatives from equation (3) and substituting them with (3) into (5), and dividing both sides by F,

$$dF/F = [\mu - r + (d\rho/dt)] dt + \sigma dz \quad (6)$$

The underlying asset, that is, the futures price, analogously to the spot price, follows a diffusion process affected by similar underlying source of uncertainty. The rate of return provided by F in a short segment of time is described by equation (6), where F is the price of the futures, the expression between brackets is a drift term including the expected rate of return plus the marginal convenience yield rate minus the interest rate, and z is a Wiener process. On the other hand, the change in the futures price, that is, dF follows an Ito process.

In view of predictable seasonal behaviour in the spot price of electricity in Argentina, it seemed more reasonable to consider as volatility the random variation in returns. The cyclicity makes the cumulative convenience yield for a given life of a futures contract to change with changes in t.

$$k(t) = \int_t^{t+k} k_{cy}(t) dt \quad (7)$$

where k is the time length of the futures contract. Here, k is assumed to be invariant, so F denotes the futures price with term k. The monthly change in the cumulative convenience yield between t-1 and t is denoted as  $\Delta\rho = \rho(t) - \rho(t-1)$ . Therefore, the return rate on futures equals the return rate measured by spot prices minus the sum of convenience yield during the life of the contract.

$$\ln(F_t/F_{t-1}) = \ln(P_t/P_{t-1}) - [\Delta\rho] \quad (8)$$

The interest adjustment affects in the same manner both numerator and denominator, then it is cancelled in equation (8). If  $f = \ln(F_t/F_{t-1})$  and  $p = \ln(P_t/P_{t-1})$ , the relationship between their variances is the following:

$$\text{Var}(f) = \text{Var}(p) - 2\text{Cov}(p, \Delta\rho) + \text{Var}(\Delta\rho) \quad (9)$$

If the sum of convenience yield for a contract term of k is constant through time,

$\Delta\rho = 0$ , then  $\text{Var}(f) = \text{Var}(p)$ . This is the usual case conceived in the financial market with constant exponents in equation (3) where the volatility of futures coincides with the volatility of spot prices<sup>5</sup>. If  $\Delta\rho$  is positive or negative, or changing the sign with cyclical movement, the variance of futures prices will differ from that of the spot price. Here plays an important role the covariance. The existence of a cycle excludes the possibility that the  $\text{Cov}(p, \Delta\rho)$  be zero. The relationship between the variances of f and p depends on the particular phase of the cyclical movement and the shape of the convenience yield function. The findings of Fama and French (1988) and Serletis and Hulleman (1994) regarding the relative variation of spot and futures prices concerning convenience yield and inventory levels for commodities like metals and oil products, are very helpful to understand the case of electricity. Even when in the electric market there is no room for storage and inventories. Nevertheless, it is very important the role of convenience yield, and the cycle of electric prices can be explained by periodical abundance and shortage of inputs and characteristics of the demand for energy.

## The electricity market

Nowadays, the typical instrument of trade with electricity at wholesale level is the forward contract, so it was before and it continued being after taking place the reorganization of the sector. The forward contract is an agreement between a buyer and a seller of power to trade a given quantity of physical commodity at a future date at a fixed price.

At the moment of the reorganisation of the electricity sector, prevailed long term forward contracts. Later, some gradual flexibility was introduced by allowing to purchase energy through forward contracts with shorter terms and including clauses with bands of variation in the levels of the spot prices. At maturity the spot price was accepted if it was within the agreed band. These ways of dealing allowed to put some limits to the risk of fluctuation in the spot price. However, the ability to manage risk was still very constrained. The economic agent was forced to find a counterpart with opposite needs with whom to share the risk under the shape of a particular forward contract. A forward contract cannot be transferred as it can happen with a futures contract ( see Black, 1976). Whether it should be replaced by another contract, then it would have to be dissolved by agreement and a new contract should be created.

If a futures market were available, a broad range of trade could be conceived. The futures market allows the participant to go long or short, that is, changing positions, by buying or selling futures contracts at any time. At the end, the ultimate buyers and sellers of electricity will trade the physical commodities, but in between, a large number of transactions in futures will take place. These operations allow the participant to benefit from managing their risks with the possibility of sharing them with other parties with inverse risk profiles. On the other hand, trade in options, either call or put, allows hedging against certain price movements, while the holder may take advantage of favourable movements in the spot market.

It is convenient to aim to an organized market, where the underlying asset for an electricity option should be a futures contract. This gives much more flexibility to transactions since deliveries can be easily compensated. An organised market for futures, as opposed to "over-the-counter" trade, provides safer and cheaper costs of transactions. This results in making risk-sharing instruments liquid and accepting a larger volume of transactions.

Now, the Wholesale Market of Electricity (MEM) channels the purchasing and selling of electricity among generators in the market, distributors and big users for the sale of energy in blocks. Power is traded in the spot market, and mainly upon the basis of forward contracts. By means of this instrument the supply of energy for a period is accorded, either upon the basis of a scheduled time curve or by committing the supply of the whole demand. As mentioned above, the agreements have caps and floors with respect to energy prices. The contract also includes the conditions of providing contingent power backing. This service consists of the guaranteeing the availability of supply in case of unforeseen interruption of delivery due to failing equipment. This service naturally has a price.

In Argentina there is an important spot market, where electricity is continuously traded. The electricity that is not provided from own equipment because it was not dispatched by the Grid Administrator (CAMMESA) must be bought in the spot market to honour the forward contracts. The dispatching of electricity is carried out upon the basis of the order of merit of costs of the generating teams whatever the existence of forward contracts. Finally the enforcement of the forward contracts is achieved through the spot market. The system of dispatching by order of merit assures a wide spot market functioning, thus providing the basis of the marginal cost pricing mechanism<sup>6</sup>.



### Actual contracts expressed in terms of options

Some limited risk-forward contracts were taken as examples of transactions. Their conditions were replicated by constructing equivalent transactions by using option contracts. The replication was made on the following terms: A forward contract fixes a price of the commodity. An equivalent transaction by using option contracts implies that the buyer of electricity purchases a call option to have an upper limit to the electricity price; and simultaneously, the same person sells a put option to the electricity supplier. As a result, the buyer of electricity becomes a holder of a call option while the supplier becomes a holder of a put option. This simultaneous position minimizes the costs of hedging ( $w^C - w^P$ ) for the holder of the call. The sign of this difference becomes a cost for the buyer of electricity if it is positive or a cost for the supplier if it is negative. The equivalence with the ordinary forward contract rests on the fact that the strike prices are the same in the two options, other things being equal.

Since the forward contracts considered had caps and floor prices, thus creating a band of variation for the price of electricity, then the strike prices had to be different. Their levels were taken from the caps and floor of the original contracts.

Three actual contracts involving the purchase of electrical energy were chosen to be transformed into equivalent transactions based on option contracts<sup>7</sup>.

Each transaction can be expressed as a set of option contracts with different duration, all starting at the same time but expiring at a different day. For the sake of simplicity, monthly blocks were considered to average the premium cost of daily options. The expiration date of each block was considered at the middle of each month.

The value of every monthly option contract, both call and put, corresponded to the volume of energy traded in the course each month.

The options are European, the riskless annual interest rate was 12%, and the annual volatility rate 33.6%. Both interest and volatility of returns rates were assumed constant during the length of the whole transaction. For the sake of simplification, only normal delivery of energy was considered. The service of guaranteeing further backing was neglected.

Those contracts having 25% participation in gains when the spot price is outside the band of variation, were considered as to be covered by options in the 75% of the value of traded power.

**TABLE 1. Main Characteristics of Actual Forward Contracts Used in the Evaluation**

Terms of Reference	TRANSACTION X1	TRANSACTION X2	TRANSACTION X3
Type of Contract	risk-limited forward contract	risk-limited forward contract	risk-limited forward contract
Terms of Delivery	1 May '94 - 30 Apr '95	1 May '94 - 30 Apr '95	1 May '94 - 30 Apr '95

Total Quantity of Energy	43,800 MWh*	18,126.2 MWh**	50,307.4MWh***
Price	Power: 3,600 \$/MWh/month Energy: 31 \$/MWh	Monomic Price: 34.89 \$/MWh (It includes energy price plus 5.19 \$/MWh for Power)	Monomic Price: 34.89 \$/MWh (It includes energy price plus 5.19 \$/MWh for Power)
Price limits	Cap: 34 \$/MWh Floor:29.5 \$/MWh	Cap:34.16 \$/MWh Floor25.50 \$/MWh	Cap:34.16 \$/MWh Floor25.50 \$/MWh
Compensation		If $P > 34.16$ The supplier gets the 25% of the difference. If $P < 25.50$ The buyer gets the 25% of the difference	If $P > 34.16$ The supplier gets the 25% of the difference. If $P < 25.50$ The buyer gets the 25% of the difference

\* Electricity was supplied according to a given average hourly power ruling for each month

\*\* Average hourly power are different for working days, Saturdays, Sundays and holidays. They are no uniform for every month. The volume of power supplied had to be estimated month after month.

\*\*\* The volume of energy had to be estimated by averaging different hourly power rates, taking into account working days, week-ends and holidays.

Sources: ENRE-CAMMESA

The simplifying assumptions produced equivalent transactions which depart from the original transactions. However, this did not bias the scope of the intended comparison in terms of costs of hedging. This characteristic can be understood as the use of only part of the original contract just for comparison with operations with explicit hedging costs.

### Adaptation of the option valuation to the electricity case

The application of the evaluation instruments like B&S model must take account of the specific market for the physical commodity, particularly when no futures market for that commodity exists. The spot price data used to evaluate options has to be adjusted by convenience yield and the volatility has to be purged from the variability due to predictable behaviour of the return series.

If a market of futures for the electric power existed, option contracts could be priced by applying the adequate Black & Scholes formula to the market future prices. In Argentina there is no futures market for electricity, thus option pricing requires the calculation of a shadow futures price for the term of the option contract valued at the beginning of the contracts for each option block.

In the literature about futures the difference between a futures price at time  $t$ , for delivery at time  $T$  and the spot price at time  $t$ , the basis, is dependent on the interest forgone during storage, plus warehousing cost, minus the marginal convenience yield (see A. Serletis and V. Hulleman (1994)). In the electricity case, storage plays no significant role, but the existence of seasonals in the availability of certain resources, like water for example, is associated with recurrent variations in the spot price. This situation prevents the usage of current spot prices in the formula of option pricing. In other words, it is not correct to adopt mechanically for the electricity market, the methods of evaluation of financial assets or other physical commodities with different market behaviour.

Along time, futures and spot prices of electricity generate the occurrence of phenomena like backwardation [negative basis] and contango [positive basis]. Nowadays there is no futures market for electricity in Argentina, so these cases cannot be measured. However, if for analytical purposes option prices must be evaluated, then some futures prices or some kind of adjustment on the spot prices, should be estimated. The method applied in this paper was the introduction of the adjustment of spot prices at the beginning of the complete operation by a convenience yield rate. The convenience yield rate explains the difference between the today's value of electricity spot price and the present value of the electricity futures price. That is, the interest-adjusted basis equals the convenience yield with the changed sign.

When no futures market exists the convenience yield rate should be calculated, both to adjust the spot price to be used in B&S formula with spot prices or to compute directly the futures prices entering the B&S formula for futures prices<sup>8</sup>.

The pricing of the option contract was calculated by applying the Black& Scholes formula. There are two ways to apply the formula: (i) If futures prices are available there is a version of B&S equivalent to using the present value of the futures contract at  $t=0$ , discounted at the riskless interest rate; (ii) When no futures prices are available the usual B&S is applied to the spot price of the commodity adjusted by the cumulative rate of convenience yield. Finally (ii) was chosen in this study.

The alternative (i)  $w^C = F_t e^{r(t-T)} [N(d_1) - K N(d_2)]$  for a call option price, where  $d_1 = [\ln(F_t/K) + 0.5 s^2(T-t)] / s \sqrt{(T-t)}$  and  $d_2 = [\ln(F_t/K) - 0.5 s^2(T-t)] / s \sqrt{(T-t)}$ ; (10)

The alternative (ii)

$$w^C = P_t e^{-\rho\{T-t\}} [N(d_1) - K e^{r(T-t)} N(d_2)],$$

where  $d_1 = [\ln(P_t e^{-\rho\{T-t\}}/K) e^{r(T-t)} + 0.5 s^2(T-t)] / s \sqrt{(T-t)}$  and  $d_2 = [\ln(P_t e^{-\rho\{T-t\}}/K) e^{r(T-t)} - 0.5 s^2(T-t)] / s \sqrt{(T-t)}$ . (11)

The main symbols are:  $F_t$  = Futures price at  $t$  for a transaction with maturity at  $T$ ;  $K$  = strike price;  $s$  = volatility rate;  $P_t$  = spot price at  $t$ ;  $r$  = riskless interest rate; and  $\rho\{T-t\}$  = cumulative convenience yield in period  $T-t$ . Here  $\rho$  is a function of  $T-t$ .

In the evaluation of electric options for Argentina the estimate of volatility was done according to the methodology followed by the work of Olmsted Teisberg and Teisberg (1991) on natural gas. The volatility rate is considered as the standard deviation of the changes in the rate of return around the deterministic seasonal level of returns. Here volatility does not include deterministic variation.

### Estimate of the convenience yield

Estimates of volatility and rates of convenience yield were made upon the basis of electricity spot price data for the period August from '92 to June '94. Daily prices were averaged at monthly level. In order to use B&S formulas rates are continuous.

The observed rates of change in spot prices (rates of return) were fitted by OLS for seasonal influences (quarterly) spring, summer, fall, and winter as dummies and trend. Finally, the trend was neglected due to low significance of the corresponding coefficient. The rate of volatility was measured by the standard deviation of the estimate<sup>9</sup>.

The data used in the regression estimate was monthly and three dummies were inserted to repeat their values for each month included in every season. This was done so to save degrees of freedom.

The dependent variable was  $\ln(P_t/P_{t-1})$ , where P's are the spot price of electricity in two consecutive periods.

<u>Variable</u>	<u>Variable Coefficient</u>	<u>t statistic</u>
Summer (D-J-F)	0.17573	3.104695
Autumn (M-A-M)	0.13243	2.339627
Winter (J-J-A)	0.04794	0.757498
Constant (S-O-N)	- 0.13022	- 3.25355

$R^2 = 0.389571$ ;  $F(3,18) = 3.829$ ; Std error. Est. = 0.098036;

Degrees of freedom = 18; N Obs. = 22;

Therefore, monthly price volatility is measured by the standard error of the estimate. The annual volatility rate is 33.96%, computed as  $0.098036 \times \sqrt{12}$ . Thus, volatility was estimated by leaving apart the variation caused by seasonals. The rate of volatility was assumed to be constant when pricing the option contracts. Later on, the adequacy of this assumption is empirically justified.

On the other hand, the rates of convenience yield reflect the influence of the seasonal variations in the price of electricity. No significant trend in the rate of change of spot prices was detected. Therefore, this estimate of rates of convenience yield is only determined by the seasonal factor.

For the sake of simplicity, it was assumed a uniform monthly rate of convenience yield in each season. Then deviations of the seasonal rates of return were calculated for every season with respect to the overall mean. These deviations were reversed in sign, thus expressing monthly convenience yield rates for each season.

### Monthly rates of Convenience Yield

Summer	- 0.0867
Autumn	- 0.0434
Winter	0.04109
Spring	0.08903

The reversal in sign means that the expectation of an increase in the electricity price implies a decline in the convenience yield for electricity. In other words, between  $P_t$  and  $F(t,T)$ . If there is positive seasonality in the expected rate of return, then the convenience yield rate is negative. Therefore to use B&S formula  $P_t$  should be increased (by discounting by a negative cy). Conversely, if the expected seasonality is negative, the convenience yield is positive, and the spot price is reduced by discounting by a positive cy. This is the treatment above mentioned as alternative (ii). It consists in valuing options with futures as underlying asset but using the B&S formula with spot prices.

### **Evaluation of options**

For expository reasons the year was divided into twelve months, in the middle of which an option contract block was supposed to expire. In the tables 1.A, 2.A, and 3.A (See Annex), are shown the values of call and put option contracts with the corresponding quantity of electricity involved. The tables also include the net-premium-cash flow at time zero. From the side of the electricity buyer a positive net premium means a cost of buying hedging and a negative net premium is a revenue for providing hedging to the supplier of energy. The converse holds for the electricity seller.

The electricity trade contracts X1, X2, and X3, show some interesting features, as follows: At the initial moment, 30th April, the spot price of electricity was 31.66 US\$/MWh. On that day, the estimate of futures prices,  $F(0, T)$  are the following:

**TABLE 2 Estimated futures price at 30th April 1994**

Month of Maturity	Futures Price	Month of Maturity	Futures Price
May ' 94	32.50	Nov ' 94	24.86
Jun ' 94	32.85	Dec ' 94	25.06
Jul ' 94	31.82	Jan ' 95	27.59
Aug ' 94	30.83	Feb ' 94	30.36
Sep ' 94	29.16	Mar ' 94	32.71
Oct ' 94	26.92	Apr ' 94	34.48

The expiration terms for options used in the B&S formula were: 15,45,75,105,135,165,195,225,255,285,315 and 345 days.

The comparison between the original forward transaction of energy and the exchange of option contracts, show that a cash balance should have been paid by one party to the other. In the original transaction that payment did not take place. Therefore, the services of hedging were not properly evaluated. Furthermore, it might happen that some party took excess hedging without payment and without ever knowing about it. The caps and floors established for all the length of the transaction in a context of important seasonality implied excess coverage at certain times. In the equivalent transaction, the maintenance of constant strike prices during the year means disregarding of the predictable fluctuation in spot prices and this necessarily created an excess cost of hedging. The operation of simultaneous holding and writing options tended to compensate these costs, but still the excess hedging would be reflected in the net premium.

Contract X1, with strike prices  $K1= 34$  for call and  $K2= 29.5$  for put options generated a net revenue of US\$ 52,134.40 for the customer of electricity. This revenue reflects that the produce of his sale of put options outweighed the cost of hedging against rises in prices. The opposite, happened to the electricity supplier. When one looks at the original forward contract, immediately has the feeling that somebody lost a gain and the other party was lucky as not to pay for it. The operation with derivatives shows clearly the cost of hedging. Another point, is to know whether there was a better strategy to manage risk. Of course, there was. However, the aim of this paper was to present the comparison between a forward transaction and an equivalent in terms of options. The way to improve the terms of the operation is a matter of further study and it is beyond the scope of this paper.

If the evaluation for X1 were made with a different strike, say  $K1=31$ , the gains of the electricity buyer had declined to US\$ 11,312.70. This estimate shows the degree of sensitiveness of the evaluation.

Contract X2, with  $K1= 34.16$  and  $K2= 25.25$ , implied a net cost of US\$ 2986 for the electricity buyer and a revenue for the supplier.

The Contract X3, with similar strike prices as X2, resulted in net cost of US\$ 10,725.20 for the buyer of electricity. The last two cases reflect situations where electric suppliers gave free net-risk-coverage to buyers. While the first case, the buyer gave it free to the supplier.

The tables in the Annex present the details about the values of the option contracts, the net payments between parties, and the amount of energy traded and the variation in premiums. The influence of cyclical behaviour in the spot prices can also be detected in the futures prices presented above.

These exercises lead to the conclusion that a forward contract with caps and floors may be better than older types of forward contracts, but it is still very rigid with respect to operating with derivatives. The latter offer more flexibility in changing strategies, or in being tied up with a forward contract, there are many other complementary transactions in futures and options that may compensate possible losses derived from the forward contract.

Moreover, the evaluation of hidden hedging costs in contracts X1 X2 and X3 can be understood as an evidence of the rigidity of the forward contracts. The absence of a market of futures sets obstacles to the availability of market information to allocate resources through time. The maximum and minimum prices introduced in forward contracts result in implicit hedging costs of difficult evaluation at the beginning of the operation.

As a matter of interest, a call and a put option exchange, obtained from X1, were chosen to express the respective premiums in terms of mathematical expectations and probabilities [as denoted in equations (1) and (2) above]. Both options mature at December 1994. The

adjusted spot price at  $t=0$  was 23.37; the maturity period was 225 days; and the strike prices were  $K_1= 34$  for the call and  $K_2=29.5$  for the put.

**TABLE 3 Some estimates about options maturing at December 1994**

Estimates	Call Option	Estimates	Put Option
premium/MWh	0.53093	premium/MWh	5.258815
Prob[ $P_t > K$ ]	0.09761	Prob[ $P_t < K$ ]	0.772091
$\exp(-r\Delta t)$	0.932524	$\exp(-r\Delta t)$	0.932524
$E[P_t   P_t > K]$	39.8352	$E[P_t   P_t < K]$	22.19603

With these values the equations (1) and (2) can be verified. Analogously this could be made for the rest of option contracts included in the three operations considered in this paper. The example depicts an interesting fact: at first glance the B&S formula seems to evaluate options without appealing to an expected price at expiration of the contract. Nonetheless, there is an implicit expected price in the functioning of the formula. This is the average expected price conditional to the expiration of the contract "in-the-money." This becomes explicit when the log-normal probability density function of the price is openly considered. In the B&S the log-normal function is assumed when the formula is derived.

For the sake of simplification, the European type of option was assumed to evaluate the forward contracts. In NYMEX options are usually of the American type.

### **Why is possible having an electricity futures market in Argentina?**

The conditions of Argentina in 1994 were already appropriate for the establishing of a futures market. This could be noticed after examination of the wholesale electricity market concerning the general requirements of the NYMEX. At this point, the evidence considered corresponded to the data available in 1994. In addition, references will be made about later trends of the situation.

Price Volatility: NYMEX considers a minimum annual volatility of 20% as a requirement for any physical commodity. The study on Argentina showed 34% in 1994. The monthly volatility measured by the standard deviation of the estimate was 0.098036 and this times the square root of twelve gave the annual volatility of 33.96%.

Demand and Supply Uncertainty: NYMEX requires at least 10% variability per annum traded energy. In Argentina, changes in the quantity of electricity traded in the spot market at marginal cost (Feb92-Nov94) showed a monthly volatility of 9.6% and an annual rate of 33.1%. On the other hand, if the computations were made with Feb92-Nov94 data of energy traded in the grid plus the Patagonia system, the monthly quantity volatility was 0.077103, and the yearly volatility amounted to 26.7%.

Deliverability of the commodity: From the point of view of a centralized market, electricity in physical terms, (kWh), can be conceived as a commodity being delivered in the load centre of the grid system (Ezeiza node). In this way, the transport costs to particular users' locations can be separated from the centralised wholesale trade market.

Product homogeneity: Electricity is homogeneous and can be standardised in blocks. The considerable diversity of situations regarding supplying conditions such as peak and valley

hours, week-ends, etc. requires an operational standardisation in blocks, and the corresponding definition of price for the block.

Availability of price information and trading opportunities: This is a condition depending upon the degree of organization, efficiency and transparency of the spot market. Now, the existing wholesale electricity market working in close connection with the spot market under the system of order of merit, provides the basis to fulfill this condition.

#### Competitiveness in the Spot Market:

In the mid-nineties the wholesale trading market in electricity included about 30 generating firms, a similar number of distributors, and over 70 big users. Later, more flexibility was introduced in the regulatory system and smaller users were allowed to purchase electricity directly from generating suppliers. Nowadays, there are 44 suppliers and about 2000 buyers. In fact, the number of participants was enlarged. This increased the degree of competitiveness. Buyers are accepted in the wholesale.

market with minimum purchases of 30 kW. No doubt, the increase in the number of participants both on the side of demand and supply makes the market more competitive.

#### **Volatility through time**

So far, the analysis was kept within the boundaries of the Black and Scholes approach to option pricing. In that context both rate of interest and return volatility was considered invariant along the life of the contract. There are many known reasons for maintaining those assumptions while evaluation. Nonetheless, it is necessary to know the actual evolution of volatility, particularly in the period that followed the sample used in the evaluation.

Next step is to know the way volatility behaviour influences the conditions for the establishment of a futures market. An important issue is detecting the response of volatility to new information accruing to the market. Further on, it also will have some implications whether market efficiency holds for electricity.

After 1994, in Argentina took place many changes in the institutional behaviour of the electricity wholesale market. New participants were allowed to come to the market, such as some buyers with a smaller amount of electricity demand, and particularly a new role got in.



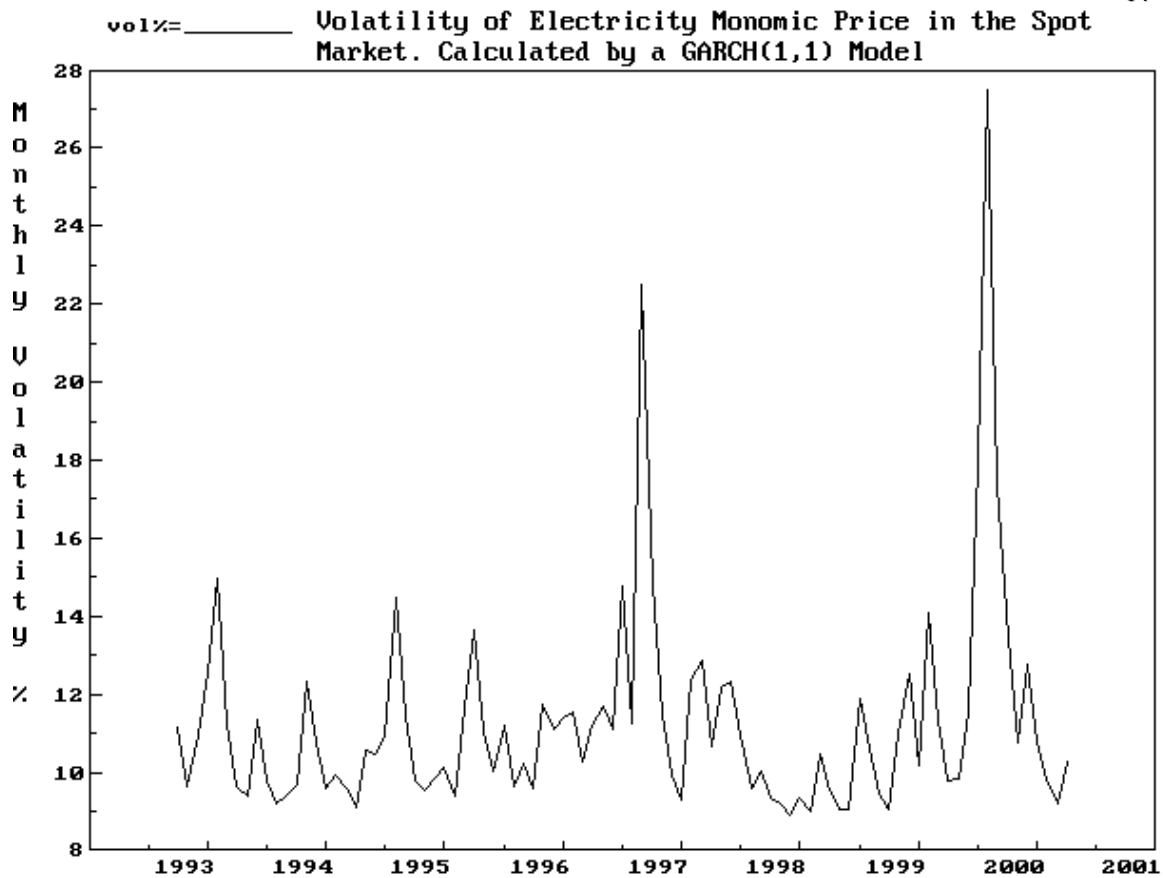


Figure 1

That was the trader. This is an agent that goes between the supplier and users of electricity. The increase in the hydroelectric generation and the opening of the international trade of electricity with neighbour countries, These events may surely have effects in the spot price behaviour, and necessarily open new questions about the feasibility of establishing a futures market.

Now, the examination is centred on the monthly changes in volatility during the period October 1992 and April 2000. Unfortunately, it was not possible to get a spot price series corresponding only to the provision of energy alone. A monomic price series was used because CAMMESA presents prices of energy by groups of hours within a day, and the construction of a consistent single-price series required an arduous elaboration. The monomic price brings together the price of energy and the price of power reserve. The price of power reserves usually remains constant during given periods, and represents a fixed amount per MWh. However, within the whole period under examination there were some discontinuous changes in the price of power reserve. Therefore, for the period 1992-2000, the volatility evaluation was calculated based on the monomic electricity price.

Here, volatility was estimated in a similar way as in the previous part of the study. That is, by a regression of the logs of price relatives against a constant and three dummy variables corresponding to summer, autumn and winter, as before. However, this time an-impulse-dummy was introduced to contemplate unusual price behaviour like it happened in June and July in 1996 and 1999<sup>10</sup>. Sometimes unusual weather conditions take place, mainly in

winter, and thermal generators do not have enough liquid fuel to replace a shortage of natural gas. With this information, it is important to see how volatility moved through time.

The analysis starts with the assumption that volatility is a stochastic variable. Then, GARCH (1,1) model was computed in order to describe the dynamic movement of the conditional variance of the residuals obtained from the fitted returns on electricity against seasonal influences. The volatility rates derived from the model are displayed in the Figure 1.

The model computed is,

GARCH(1,1)

$$h_t = 0.005173 + 0.292833 \varepsilon_{t-1}^2 + 0.329125 h_{t-1} \quad (12)$$

where  $h_t$  is the variance of residuals at time  $t$  and  $\varepsilon_{t-1}^2$  is the squared residuals at time  $t-1$ . The long-run variance associated with this estimate is 0.013685, implying a long-term monthly volatility of 11.70% and an annual rate of 40.52%. This value is not very far from the annual volatility adopted in the evaluation of contracts (33.96%).

The volatility displayed in Figure 1 shows two huge spikes in the years 1996 and 1999. These sharp fluctuations are also related to the unusual behaviour commented above.

Obviously, the GARCH model assumes that volatility is changing through time. It moves oscillating around the long term level. Next step is to test the degrees of autocorrelation existing in the series of squared errors and that corrected by the GARCH estimates of variance. The Ljung-Box test  $Q^*(k)$  where  $k$  is the lag of the autocorrelations shows the following results:

At first sight, the null hypothesis of no autocorrelation for the squared residuals ( $\varepsilon_t^2$ ) cannot be rejected.  $Q^*(20) = 25.93$  for  $\varepsilon_t^2$  and  $Q^*(20) = 16.89$  for  $\varepsilon_t^2/h_t$  with  $k=20$  and  $T=91$ . The critical  $CHI^2(20) = 31.41$ . However, up to lag 3 the null hypothesis is rejected and autocorrelation in the squared residuals must be accepted. For instance, for  $\varepsilon_t^2$ ,

$Q^*(1) = 4.42$  and  $CHI^2(1) = 3.84$ ;  $Q^*(2) = 8.46$  and  $CHI^2(2) = 5.99$  and  $Q^*(3) = 8.53$  and  $CHI^2(3) = 7.81$ .

For  $\varepsilon_t^2/h_t$ , the test cannot reject  $H_0$ . So corrected by the modelled variance the autocorrelation disappears.

However, the larger the lag  $k$ , lower autocorrelation coefficients obscure the existence of very significant cases at smaller values of  $k$  (See, Cuthbertson, Hall and Taylor (1992)p.111). Therefore, in the short period, with lags of 3 or less, volatility can be forecasted.

Volatility is affected through time by shocks of new information. News is influencing residuals  $\varepsilon_t^2$ . In financial markets, there are several approaches to measure asymmetrical impact of "good" and "bad news." R. F. Engle and Victor K. Ng (1993) analysed different models of evaluation of impact of news on volatility. This opens the field for further study in the electricity market. In electricity, "good" and "bad" impulses derived from the combination of weather factors and inventories of fuel or water to keep up with production influence volatility. The substitution of certain fuel for another find resistance in the level of inventories. In this sense, "new information" may refer to different state of affairs. The impact might be

asymmetric and this implies the utilization of other types of model, say EGARCH, to model volatilities.

The electricity market of Argentina, shows persistence in the range of variation of volatility computed from the monomic spot price, with exception of two unusual fluctuations recorded in the middle of 1996 and 1999.

There is evidence of changes in volatility in the short run, and the model computed is good in reflecting these movements. Nonetheless, the assumption to keep a constant volatility rate for a long term operation seems on the average to be justified. That is, the maintenance of the Black and Scholes model used in the evaluation of forward contracts. The favourable conditions, as far as price volatility is concerned, holds beyond the period sampled for the contract evaluation.

### **Market efficiency**

The idea that a market is usually considered efficient in the literature if information comes to the market as a series of shocks. Here come the properties of Markov's process mentioned earlier and implicit in B&S model. Under these circumstances, current prices collect all the information available at the time (Bird (1987); Serletis (1991)). Therefore, futures prices and option contracts, become efficient signals to allocate resources through time, provided they reflect all the available information..

The weak condition for market efficiency requires that the price of the underlying commodity, either a physical commodity or a futures contract, in its level or expressed in logarithms, to follow a random walk. In other words, It implies a unit root in the price series. The best estimate of a futures price at T periods ahead is the  $F_T$  observable today.

Then, a test was made on the log of the spot price to conclude if the price variable follows a random walk process. Accordingly, the Augmented Dickey-Fuller without intercept test applied on the  $\ln(P_t)$  variable for the period 1993(1)-2000(4) gives the following results:

$ADF(k=4) = -0.930$ . The value of the statistic rejects the null hypothesis. The variable  $\ln(P_t)$  follows a random walk process.

The random walk process excludes the existence of changes in the statistical dependency on the history of prices. If dependency holds, then it would be possible to profit better than the market by taking advantage of that information.

So far, without actual futures prices, the present analysis extracts conclusions from the spot price series. As market efficiency is concerned there are still many aspects that deserve a study in depth. The way in which information affects market behaviour both in the spot and the futures markets must be observed in practice. By now Argentina has no futures market, then it is clear the interconnection between both markets has to be assumed theretically. Empirical analysis about the particular joint behaviour of spot, futures and options, will have to be postponed up to a futures market establishes and generates sufficient information. The reaction of physical traders to new information may differ in timing with the reaction of arbitrageurs and speculators dominating futures and option markets (See, Bird (1987) and Overdahl and Matthews (1988). These differences in dynamical behaviour of these markets should be tested as well.

Finally, the surrogate derivative market considered in this paper for electricity in Argentina complies with the efficiency property. This outcome goes in favour of the implementation a futures market.

### **Concluding remarks**

The introduction of derivatives on electricity to permit risk-sharing should at best aim at the establishment of a futures market. This will attract a market of options on electric futures contracts. The functioning of these markets require a competitive framework in the electricity trade. An organised futures and options market leads to the minimisation of transaction and hedging costs, with an important gain of liquidity for the assets being traded.

The electricity trade has peculiarities such as inability to store electricity in bulk, and seasonality both on demand and supply. These aspects have great influence on spot prices. This will be also reflected in futures and in options prices. Therefore, the application of evaluation models, supposes a careful revision of the computing methods for pricing. In these cases the estimates of the convenience yield and its introduction in the formulas is extremely important.

Actual forward contracts include implicit services of hedging, of which the parties are not fully aware, at least as far as costs are concerned. Those contracts are very rigid agreements and do not allow a management of risk. The three contracts X1, X2, and X3 were replicated in terms of a set of call and put option contracts.

The evaluation of forward contracts by means of surrogated option transactions based on electricity gave quite acceptable results. If one contract under analysis was chosen, say X1, the average ratio of the premium to strike price was 4% for call options and 8.7% for put options.

The cost of hedging associated with the transactions showed a net cash flow representing the net hidden costs implicit in the forwards. In the original transactions these obligations were not met by the debtor. Somebody was unlucky to forego revenue while the other part was benefited for not paying for net hedging. Electricity trade can benefit from applying strategies with derivatives that reduce significantly the costs of hedging if a market for derivatives on electricity exists. Moreover, the strategies can be varied easily and given place to revision of decisions.

Allocation of resources through time requires a system of signals. The roles of signals, in electricity should be by the spot, futures, and option prices.

Risk measured by long term price volatility varies around the 40% per year. Price volatility in the spot market keeps in acceptable levels, according to international standards (NYMEX). The requirements of the NYMEX -for a commodity to become the underlying asset - were broadly met in the mid-1990's.

Price volatility in the spot market keeps in acceptable levels, according to international standards (NYMEX). In the short term volatility behaves as a stochastic variable. However, this variation has bounds and for long term operations the assumption of constant volatility, a la B&S, seems adequate.

The theory concentrates in the process of Markov for the price of the underlying asset. There is evidence that the electricity price follows a random walk process. This is one more step towards. Even, when electricity cannot be stored, the theoretical treatment in which it fits resembles the one called as theory of storage, though with some different factors affecting the cycle.

Finally, it should be stressed that, when estimating volatility the attention must be focused of random price variations. This implies that price behaviour should be forecasted as much as possible to separate predictable variation from stochastic behaviour. This will help in attaining a better understanding of market movements and a more adequate pricing of derivatives and risk evaluation.

## Notes

\* The author is indebted to Ing. Carlos Mattausch and Ing. Claudio Damiano for their views about the Electric Power System in Argentina, and with whom he benefited from talks about physical trading and its connections with transactions through time with risk-sharing instruments. He is also very grateful to Claudio Damiano for his help in keeping him updated about the main changes that took place in the electricity market of Argentina in the second half of the 1990's.

(1) Some of the evidence presented here, was the result of a research that the author made for the National Comptroller of the Electricity (ENRE) in 1994. The results of the study were presented under the title "Nuevas Tendencias en los Negocios de la Industria" in a Seminar on The Future of Electric Power, organized by the Institute for International Research S.A. in the Alvear Palace Hotel, Buenos Aires, 18-19 April 1995.

(2) Interesting experience of European countries and conditions for establishing futures markets in electricity are analysed in Dieter Helm and Andrew Powell (1991) and Eirik Schroeder Amundsen and Balbir Singh, (1992).

(3) Given  $K$ ,  $r$ ,  $t$  (the expiration date), and  $P_0$  (the commodity price at  $t=0$ ), the relationship between the values of a call and put is  $w^P = w^C - P_t + K \cdot e^{-r\Delta t}$ .

(4) For many commodities the cost of carrying refers to storage, insurance, deterioration costs, etc. In the B&S model  $b = r$ . And the same will be maintained for the electricity case. Here the rate plays the role of transforming a price paid today for deferred delivery into a price to be paid when delivery takes place. The convenience yield plays the same role as the dividend payments in the case of stock as underlying asset. The convenience yield was assumed to vary with time and not with price. In this analysis cy is supposed to contemplate the existence of cyclical behaviour of prices.

(5) In the case of cyclical behaviour, things are different. If the prices only moved along the deterministic seasonal path during a given period, a standard deviation against the mean still could be estimated but volatility is zero. This is so because all changes in price can be foreseen exactly and no futures and option market can exist with that standard deviation.

(6) An interesting and simplified description of the conditions of operation of the electricity market in Argentina can be found in Chambouleyron (1997).

(7) The forward contracts identities were not revealed. In this paper, they are referred as Contracts, Transaction, or Operations defined by  $X_1$ ,  $X_2$  and  $X_3$ . The exercise centred the emphasis on the trading conditions of current electrical energy, just neglecting other agreements such as renewals for the contracts, guarantees, taxes, etc.

(8) If the convenience yield depends on the time and not on the price, Black & Scholes's formula can be applied to adjusted initial spot prices. The adjustment factor based on a rate of discount is  $\exp[-\sum cy_t]$  where  $cy$  is the continuous rate of convenience yield to be applied

to the time  $t$  and the sum over  $t$  is the length of the contract. In the electricity case the strong seasonality existing on the supply side sets grounds for considering the convenience yield to depend only on time. [Olmsted Teisberg and Teisberg (1991)]

(9) The data used in the regression estimate was monthly and three dummies were inserted to repeat their values for each month included in every single season. This was done so to save degrees of freedom. The dependent variable was  $\ln(P_t/P_{t-1})$ , where P's are the spot price of electricity in two consecutive periods.

(10) Regression coefficients, and their  $t$  statistics between brackets, are:

Constant = -0.0471 [-1.966]; Summer = 0.0695 [2.051]; Autumn = 0.0468 [1.366]; Winter = 0.00018 [0.047]; impulse dummy = 0.1528 [2.342].  $R^2 = 0.1024$ ;  $F(4,87) = 2.4815$ ; (0.0496) and  $s_e = 0.117391$ .

Both in this case and in the 1994 evaluation, the regressions gave better results in treating three seasonal dummies and a constant over monthly data than regressing the rate of change in prices against a constant and 11 seasonal dummies

## ANNEX:

### CONTRACT X1

**TABLE 1.A Cost of the Operation to the Buyer of Electrical Energy measured in US\$ of 30 April 1994\* (K1=34 - K2=29.5 - Annual Volatility Rate 33.96%)**

Month and year	Energy MWh	Premium of Call \$	Premium of Put \$	Net Premium C-P \$
May '94	3720	1313.9	284.5	1029.1
Jun	3600	3828.1	1319.6	2508.5
Jul	3720	4052.8	3426.4	626.3
Aug	3720	3961.8	5717.8	-1756.0
Sep	3600	3003.7	8933.3	-5929.6
Oct	3720	2096.3	14330.9	-12234.6
Nov	3600	1612.5	19049.7	-17437.1
Dec	3720	1975.1	19562.8	-17587.7
Jan '94	3720	4042.5	14660.1	-10617.6
Feb	3360	7037.3	9704.5	2667.2
Mar	3720	12028.8	8432.3	3596.5

Apr	3600	15315.3	6980.1	8335.2
Total	43800	60268.0	112402.2	-52134.2

\* Made with information from E.N.R.E.

### CONTRACT X2

TABLE 2.A Cost of the Operation to the Buyer of Electrical Energy measured in US\$ of 30 April 1994\* ( K1= 34.16 - K2= 25.25 - Annual Volatility Rate = 33.96%)

Month and year	Energy MWh	Premium of Call \$	Premium of Put \$	Net Premium C-P \$
May '94	1319.1	313.4	0.1	313.4
Jun	1276.5	964.4	15.6	948.8
Jul	1319.1	1031.6	122.5	909.0
Aug	1319.1	1014.2	335.7	678.5
Sep	1447.5	874.7	835.9	38.8
Oct	1790.3	736.2	2074.9	-1338.7
Nov	1732.5	577.5	3270.9	-2693.3
Dec	1790.3	700.9	3460.2	-2759.2
Jan '94	1790.3	1423.5	2424.9	-1001.4
Feb	819.0	1260.0	765.1	494.9
Mar	1790.3	4266.4	1270.8	2995.6
Apr	1732.5	5444.1	1044.3	4399.8
Total	18126.2	18606.9	15620.8	2986.0

\* Made with information from E.N.R.E.

### CONTRACT X3

TABLE 3.A Cost of the Operation to the Buyer of Electrical Energy measured in US\$ of 30 April 1994\* ( K1= 34.16 - K2= 25.25 - Annual Volatility Rate = 33.96%)

Month and year	Energy MWh	Premium of Call \$	Premium of Put \$	Net Premium C-P \$
May '94	4272.7	1015,3	0.2	1015.1

Jun	4134.9	3123,9	50.4	3073.4
Jul	4272.7	3341,4	396.9	2944.5
Aug	4272.7	3285,2	1087.3	2197.8
Sep	4134.9	2498,6	2387.8	110.9
Oct	4272.7	1757,1	4952.0	-3194.9
Nov	4134.9	1378,4	7806.4	-6428.0
Dec	4272.7	1672,9	8258.1	-6585.3
Jan '94	4272.7	3397,3	5787.4	-2390,1
Feb	3859.2	5937,1	3605.3	2331.8
Mar	4272.7	10182,3	3033.0	7149.3
Apr	4134.9	12993,1	2492.5	10500.7
<b>Total</b>	<b>50307.4</b>	<b>50582,5</b>	<b>39857.3</b>	<b>10725.2</b>

\* Made with information from E.N.R.E.

#### References:

Barone-Adesi, Giovanni and Whaley, Robert E., (1987), "Efficient Analytic Approximation of American Option Values", The Journal of Finance, Vol. XLII, No. 2, June.

Bird, Peter J.W.N. (1987), "Futures Trading and the European Oil Market", The Energy Journal, Vol.8, No.3

Black, Fischer, (1876), "The Pricing of Commodity Contracts", Journal of Financial Economics, 3, 167-179.

Black, Fischer and Scholes, Myron, (1973), "The Pricing of Options and corporate Liabilities", Journal of Political Economy, 81, 637-654.

Chambouleyron, Andres,(1997), "Instrumentos Financieros para Neutralizar la Volatilidad del Precio Spot en el MEM", Estudios, Jan-Mar.

Chan, Kalok, Chung Y. Peter and Johnson Herb, (1993), "Why Option Prices Lag Stock Prices: A Trading-based Explanation", The Journal Of Finance, Vol XLVIII, No.5.

Cuthbertson, Keith, Hall, Stephen G., and Taylor, Mark P.,(1992), "Applied Econometric Techniques", Harvester Wheatsheaf, Great Britain.

Engle, Robert and Ng, Victor K. (1993),"Measuring and Testing the Impact of News on Volatility", The Journal of Finance, Vol.XLVIII, No. 5, December.

Fama, Eugene F. and French, Kenneth R., (1988), "Business Cycles and the Behaviour of Metals Prices", The Journal of Finance, Vol. XLIII, No.5, December.

Galitz, Lawrence, (1994), "Ingeniería Financiera. Una guía de los nuevos productos financieros", Ediciones Folio, Barcelona.



Helm, Dieter and Powell, Andrew (1991), "Pool Prices, Contracts and Regulation in the British Electricity Supply Industry", Fiscal Studies, p.89-105.

Hull, John C., (1999), "Options, Futures and Other Derivatives", (Fourth edition), Prentice-Hall

McDonald, Robert and Siegel, Daniel, (1984), "Option Pricing when the Underlying Asset Earns a Below-Equilibrium Rate of Return: A Note", The Journal of Finance, Vol. XXXIX, No. 1, March.

Overdahl, James A. and Lee Matthews, H., (1988), "The Use of NYMEX Options to Forecast Crude Oil Prices", The Energy Journal, Vol.9, No.4.

Serletis, Apostolos, (1991), "Unit Root Behavior in Energy Futures Prices", The Energy Journal, Vol. 13, No.2.

Serletis, Apostolos, and Hulleman, Vaughn, (1994), "Business Cycles and the Behavior of Energy Prices", The Energy Journal, 125-134.

Schroeder Amundsen, Eirik and Singh, Balbir, (1992), "Developing Futures Markets for Electricity in Europe", The Energy Journal, Vol. 13, No.3.

Olmsted Teisberg, Elizabeth and Teisberg, Thomas J. (1991), "The Value of Commodity Purchase Contracts with Limited Price Risk", The Energy Journal, 12, No.3, 109-135.

Williams Jeffrey (1989), "The economic function of futures markets", Cambridge University Press, First Paperback Edition.

**TERM STRUCTURE OF INTEREST RATES CHANGES  
DURING INTERNATIONAL FINANCIAL CRISES: THE  
CASE OF ARGENTINA VS. USA**

by

Marcelo Dabós <sup>(1)</sup>  
Universidad de San Andrés  
Victoria, Argentina

and

Federico Bugallo <sup>(1)</sup>  
Universidad de San Andrés  
Victoria, Argentina

July 2000

## 1 Introduction (2)

Recent international financial crises have had important contagion effects on Argentinean interest rates. But the effects on interest rates corresponding to different maturity horizons are usually very different. We can observe these differences through the *term structure of interest rates*, which is built on interest rates corresponding to financial assets with different time to maturity. But naturally, this curve is a continuous construction based on discrete observations, so it is very important the method we choose to fit the data points. Applying a reliable methodology to obtain precise estimations of these curve results essential for any person, company, or bank that deals with financial assets. Some of its most frequent uses are:

**(i) Portfolio Management.** Fixed income investment managers choose among different assets for their portfolios using many criteria, out of which maturity – return relationship is one of the most important. That relationship is the term structure, which shows the correct return that should be obtained from commitments to different maturities. Managers rely on term structure analysis because shifts on this curve (parallel and not parallel) have significant effects on their portfolios, and today's shape can tell them a lot about expectations for tomorrow. They decide their investment policies partially based on this curve.

**(ii) Identifying the Price of Time.** Investors consider securities issued by the U.S. Treasury Department (Bills, Notes and Bonds) as credit risk free assets, since they are backed by the full credit of the U.S. Government. Therefore, the term structure of interest rates on these securities will represent the pure *price of time*. Using this information, credit risk spread on spot rates can be calculated for any other financial asset which was not issued by the U.S. Treasury Department.

**(iii) Correct Pricing of Assets.** The present value for any future payment should be calculated using the spot rate that corresponds to each maturity horizon, and the term structure of interest rates is built out from these rates. Identifying the correct price of financial assets is critical for analysts and traders when comparing two or more securities with the same credit worthiness. Having good information can take agents to identify arbitrage profit opportunities, for example stripping underpriced securities or synthesizing overpriced ones.

**(iv) Future Interest Rates Reference.** In financial markets, the agent that best predicts future interest rates can profit immensely. The analysis of the term structure of interest rates helps individuals know which is the market's consensus, so that they can make their own future conjectures.

**(v) Expectations on the Real Economy.** Future interest rate expectations have influence on the real economy's activity, including consumption and investment decisions. Today's economic activity depends on expectations on tomorrow's economic activity, and that's why term structure awareness is so important.

All these reasons illustrate the importance of good term structure estimations. To do so, we first bootstrapped theoretical spot rates out of yields to maturity for Argentinean government's debt instruments and U.S. Treasury securities, and then fitted those rates *with smoothing cubic splines*. Our approach is based on that presented by Fisher, Nychka and Zervos (1995). Then, we briefly explain how these splines work and which are the advantages of using them as fitting functions, as well as how could discount and forward curves be derived out of the spot rate curves (or term structures). To choose the "best" possible *smoothing parameter* value in the smoothing splines, we applied the *generalized cross validation* (GCV) method, and we also applied Reinsch's (1967) method, comparing

the resultant splines. We found smoothing cubic splines particularly useful to fit Argentinean more variable and unequally time distributed observations. The work is centered in analyzing how Argentinean and U.S. term structure curves changed during recent international financial crisis periods. Finally, we applied the spline test presented by Silverman (1985), based in Wahba's (1983) previous results, but the confidence bands that this method calculated resulted excessively wide to discriminate among significant and non-significant changes.

This paper is organized as follows. In Section 2 we explain how smoothing cubic splines work and we describe why we used them as fitting functions. Section 3 describes the assets we used and their characteristics. In Section 4 we present our results on term structure estimations. Finally section 5 presents our conclusions. This paper was reduced to fit the AAEP conference format. A complete version of the paper is available from the authors upon request.

## 2 Fitting Spot Rates with Smoothing Cubic Splines

### 2.a. Smoothing cubic splines methodology

When choosing a function to fit bootstrapped spot rates, two opposed issues must be handled: fitting the data well and maintaining a proper degree of curve stiffness. If the function fits to the data extremely well, it will not identify misspriced securities in the market. On the other hand, if we choose a too smooth function, it will fail in fitting the data out of which it was supposed to be derived. We will explain how *smoothing cubic splines* help us to deal with this "precision–stiffness" trade off. This non-parametric method dates back at least to Wittakker (1923), and the method has been much studied and applied during the last 30 years. But despite this attention by specialists, the method is not as widely known and applied as perhaps it should be by practitioners.

We will now describe briefly how smoothing cubic splines work (3). Suppose that we have observations  $(x_i, y_i)$  where  $i=1,2,\dots,n$  and we want to fit a function on them. The fitting function  $g$  would then satisfy:

$$y_i = g(x_i) + e_i \quad (2.1)$$

It will be assumed that the  $x_i$  points satisfy  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ , and that the errors  $e_i$  are uncorrelated with zero mean and standard deviation  $\sigma$ . The most common method to choose the function to fit the data would be to choose the one that minimizes the squared sum of errors, or what is the same:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n [y_i - g(x_i)]^2 \quad (2.2)$$

where  $g(x_i)$  are the values that the estimative curve takes at the corresponding  $x_i$ .

Obviously if no other restriction is imposed on  $g$ , we will obtain a function that actually interpolates the data, taking to zero the sum of squared errors. But then, the resulting function would be too variable, and in our case, would fail to identify misspriced assets. The most common way of getting smoother functions is to restrict attention to a certain type of functions. For example, we could restrict attention to straight lines or logarithmic functions, or we could even use polynomial functions restricting their degree. But naturally, these functions would not provide the necessary variability to fit disperse data

points (4). Another way of reaching smoother functions is including a roughness penalty into equation (2.2). Equation (2.3) includes such roughness penalty, weighting it with  $(1-p)$ . We will explain why smoother functions will produce lower values in this type of roughness penalty, but the idea is that minimizing  $Z_g$ , the resulting function  $\hat{g}$  will produce a good fit to the data, and it will not show too much local variability. You can clearly see the trade off between getting closer to the data vs. obtaining smoother functions in equation (2.3), since both weights ( $p$  and  $(1-p)$ ) sum up to 1.

$$\text{Min } Z_g = \left\{ \sum_{i=1}^n p \cdot [y_i - g(x_i)]^2 \right\} + \left\{ (1-p) \cdot \int_{x_1}^{x_n} [\partial^2 g(x)]^2 dx \right\} \quad (2.3)$$

Setting the smoothing parameter  $p=1$  in this equation, the resultant function would actually interpolate the data, since the roughness penalty would be multiplied by 0. On the other hand, setting  $p=0$  would only force the function to have the smoothest possible blends, resulting into the straight line that minimizes the square sum of errors. The interesting point of this method is that setting the smoothing parameter value between 0 and 1, the smoothing-local variability trade-off can be handled, fitting data well but maintaining certain degree of curve stiffness. As Silverman (1985) said, the  $p$  value represents the rate of exchange between residual error and local variation. The complicated task is choosing that “optimal” value, but fortunately several methods have already been proposed to do so.

As we mentioned, the roughness penalty is given by the integral of the squared second derivative of the function. But why does the integral of the squared second derivative of a function is increasing on that function’s variability? Consider a function  $g$ . Now remember that the first derivative’s  $g'(x)$  values will be low if the slope of  $g$  is not high, and that the second derivative’s  $g''(x)$  values will be low if the blends (or first derivative’s slope) of  $g$  are smooth. This condition is controlling that the function’s  $g$  blends do not be too rough, and in this way, it is also controlling its slope (note that if the spline has a steep region downwards, and after that, a steep region upwards, the blend that these two generate will be too rough). The method first calculates the  $g''(x)$  function, and then calculates it’s integral in order to find if the values of that function are high or not. Remember too that the integral on a function calculates the area under the curve, so if the values of the  $g''(x)$  function are high (as a consequence of too many rough blends in the  $g$  function) the integral values will also be high. The square on  $g''(x)$  in equation (2.3) avoids that negative and positive values balance each other, by making all of them be positive values. Summarizing, as the function’s variability increases, the integral on the squared second derivative value will increase too, increasing the roughness measure.

Now, it can be shown (see Reinsch (1967) and (1971); or Greville (1969)), that if  $Z_g$  is minimized over all twice differentiable functions  $g$ , given a smoothing factor  $p$ , and given that  $i=1,2,\dots,n$ ; the resulting curve  $\hat{g}(x)$  has the following properties:

- (a) It is a cubic polynomial (5) in each of the subintervals  $[x_i, x_{i+1}]$ ;
- (b) At the points  $x_i$ , the curve and its first two derivatives are continuous, but there may be a discontinuity in the third derivative;
- (c) In each of the ranges  $(-\infty, x_1)$  and  $(x_n, \infty)$  the second derivative is zero, so that  $\hat{g}$  is linear outside the range of the data.

Any curve which satisfies (a) and (b) is called a *cubic spline with nodes*  $x_i$ . These are not imposed on the estimate, but are a consequence of the minimization in equation (2.3). A *smoothing* cubic spline is a piecewise cubic polynomial, joined together at *node points*, which naturally includes a roughness penalty and therefore allows us to choose the smoothing degree. At every *node* point, the two polynomials that meet will have exactly the same level

and first two derivatives. That is, they will meet, and they will do it smoothly. This is the approach we followed, previously applied by Fisher, Nychka, and Zervos (1995).

Some authors used other methods to smooth cubic splines, for example McCulloch (1975). Cubic splines' flexibility depends on the number and spacing of the node points. By reducing their number or increasing their spacing, McCulloch (1975) managed to control the splines' oscillations. Though the number of nodes and their spacing are ad hoc in his model, he found that this methodology worked fairly well in practice (6).

Waggoner (1997), observed that cubic splines tend to oscillate excessively on long-term maturities, while failing to fit short-term observations. To solve his problem, he designed a method to fit smoothing cubic splines that resulted more flexible in the short end than in the long end. Smoothing cubic splines flexibility depends not only on the nodes number and spacing, but also on  $p$ . This author postulated that when a fixed  $p$  is used, and as  $p$  increases, the value of that parameter influences the variability of the spline more than the nodes number and spacing do. And therefore, if a constant  $p$  is used, and if that  $p$  value is not low, the resulting splines would show long term excessive oscillations, no matter how the nodes are settled. To solve this, he proposed a *variable smoothing parameter*,  $p(x)$ , decreasing on maturity, transforming the roughness penalty term on equation (2.3), into a *variable roughness penalty*. This variable parameter would allow him to get a  $\hat{g}$  spline function that could fit short-term spot rates more closely than long term spots. For that he grouped data points according to their abscissa position, and used different  $p$  values for different maturity regions. For longer maturity regions, his method would set lower  $p$  values, which would force the resulting spline to be smoother. Therefore, the objective function to be minimized would be (2.4). Note that this equation is the same as (2.3), except that the smoothing parameter is now depending on  $x$ .

$$\text{Min } Z_{g(\text{Wag})} = \left\{ \sum_{i=1}^n p(x) \cdot [y_i - g(x_i)]^2 \right\} + \left\{ [1 - p(x)] \cdot \int_{x_1}^{x_n} [\partial^2 g(x)]^2 dx \right\} \quad (2.4)$$

But we could well fit splines that are smoother in long-term maturities than in short term maturities using the model applied by Fisher, Nychka, and Zervos (1995). Equation (2.5) incorporates  $w$ , a  $(1 \times n)$  vector (with  $w_i \in (0,1)$  for all  $i \in (1,n)$ ), which indicates to the spline the importance we want to assign to each data point  $(x_i, y_i)$ . For example, if we wanted to fit a spline avoiding long term oscillations, but fitting short term zeros well, we could set  $w = [1, 1, 1, \dots, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{2}]$ . The objective function to be minimized in order to obtain our smoothing cubic spline would then be:

$$\text{Min } Z_{g(w_i)} = \left\{ \sum_{i=1}^n p \cdot w_i \cdot [y_i - g(x_i)]^2 \right\} + \left\{ (1 - p) \cdot \int_{x_1}^{x_n} [\partial^2 g(x)]^2 dx \right\} \quad (2.5)$$

Note that this is also the same as (2.3), but now we can assign different importance to each data point in the sample. In other words, this would be the other way of dealing with the regional oscillatory problem that Waggoner found. Assigning smaller weights on long-term observations, the resulting spline would fit short-term rates better than long-term rates, and therefore avoiding excessive long-term oscillations.

The advantage of using a non-parametric method versus using parametric methods is that the estimated values of the curves will not depend on all data points in the sample with the same weight (7). Near data points will have much more influence on the curves'

estimated values than distant points, giving us much more “consistent” estimations of the term structure curves.

Anyway, we set  $w_i=1$  for all  $i$ , and used a fixed  $p$  value (not dependent on  $x$ ), because our splines did not present the oscillations on long term maturities that Waggoner (1997) tried to solve.

## 2.b. Choosing an “optimal” value for the smoothing parameter

We could simply start plotting splines with different smoothing parameter values, until we get that one that “looks better”, or we could use a pre-specified model to choose an “optimal” value. Several methods have been proposed to define such “optimal” value, and asymptotically, all these methods should arrive to similar results, since they are all trying to find the “optimal” value.

We used a well-known method called *generalized cross validation* (GCV), (the reader can see Wegman and Wright (1983) or Silverman (1985) for a specific treatment of the GCV methodology), applied by Fisher, Nychka and Zervos (1995) too. This method applies a “take-one-out” technique to find which is the smoothing parameter value under which the missing data point is best predicted by the remainder of the data. More precisely, the method works like this: first, the first observation is left out of the sample, and finds  $\hat{g}_{p^*[-1]}^*$ , which is the spline that using as smoothing parameter  $p^*$  minimizes (2.6) (8). Then, the second observation is left out, and finds  $\hat{g}_{p^*[-2]}^*$ . The same process is repeated to find  $\hat{g}_{p^*[-i]}^*$  for all  $i$ , trying every possible  $p$  value between zero and one, by minimizing  $Z_i$ :

$$\text{Min } Z_i(\text{gcv}) = \left\{ \sum_{i=1}^n p \cdot (w_i) \cdot [y_i - g_{p,[-i]}(x_i)]^2 \right\} + \left\{ (1-p) \cdot \int_{x_1}^{x_n} [\partial^2 g_{p,[-i]}(x)]^2 dx \right\} \quad (2.6) \quad (9)$$

When all the  $\hat{g}_{p^*[-i]}^*$  splines have been found, the sum of squared errors between them and all the data points (including the one that had been left out of the sample for each spline) is calculated. Out of the  $\hat{g}_{p^*[-i]}^*$ , the one that minimizes (2.7) (9) is chosen, and the  $p^*_{-i}$  that generated that spline is chosen as the “optimal” value.

$$\text{Min } CV(p) = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{g}_{p^*[-i]}^*(x_i)]^2 \right\} \cdot w_i \quad (2.7)$$

The idea is that it chooses the  $p^*$  value that generates the  $\hat{g}^*$  *smoothing cubic spline* that would calculate the most probable values for data points if missing in the sample. We used Woltring's B-Spline algorithm (10) to apply *generalized cross validation*.

We also used the method presented by Reinsch ([1967]; [1971]) to select an appropriate smoothing value. He demonstrated that a sensitive range (11) for  $p$  is around:

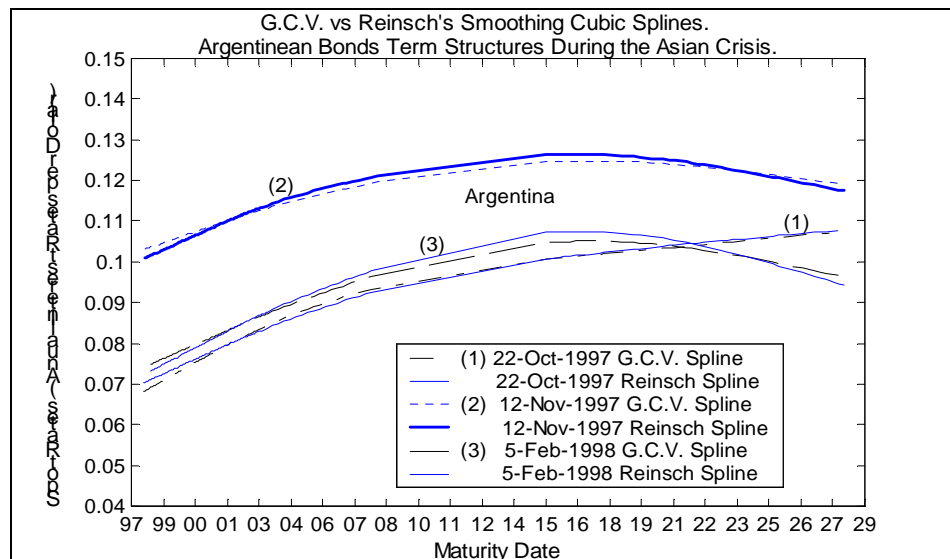
$$p^* = \frac{1}{1 + \theta} \quad (2.8)$$

$$\text{where: } \theta = \frac{h^3}{16}$$

and  $h$  is the maximum difference between the given abscissas. Specifically, one would expect a close following of the data when  $\rho = \rho_{\text{fit}} = 1/(1+\theta/10)$  and some satisfactory smoothing when  $\rho = \rho_{\text{smooth}} = 1/(1+\theta.10)$ . This result is proven in Reinsch (1967) and (1971) (12).

We calculated smoothing factors with both methods and compared the resultant splines. Figure 2.a. presents the smoothing splines fitted on Argentinean term structures during the Asian crisis period. This is a good example of what we found in most cases: Reinsch's smoothing values and *generalized cross validation* values generated similar splines, confirming that actually the smoothing parameter's choice from both methods would tend to converge.

**Figure 2.a.**



### 3 The Assets

#### 3.a. The Argentinean security markets

Argentinean security markets are regulated by the “*Comisión Nacional de Valores*” (National Securities Commission or “C.N.V.”). In Buenos Aires, (Argentinean national capital), securities trade both at the “*Bolsa de Comercio de Buenos Aires S.A.*” (Buenos Aires Stock Exchange or “B.C.B.A.”), and at the “*Mercado Abierto Electrónico S.A.*” (“M.A.E.”). The B.C.B.A. is older (founded in 1854) but not more important than M.A.E., which started operations in March 1989. There are other Stock Exchanges in Argentina which are also authorized to trade securities, but none of them is important.

Argentinean government debt instruments market has grown significantly during recent years. In 1987 and 1988, Argentina issued the “New Money Bonds” and the “Alternative Participation Instruments” (APIs) as a result of the restructuring of an existing debt with commercial bank creditors. On December 28<sup>th</sup> 1989, all Government debt instruments other than “Bonex” (which first series, “Bonex87”, had been issued in 1987) were refinanced into “Bonex 89” pursuant to the Government stabilization measures. After that, in 1990 and 1991, the Government started issuing USD denominated debt instruments called the “Botes”



(Bonos del Tesoro). In 1991, another important series began to be issued: the “Bocones”. In accordance with the Debt Consolidation Law (Law 23.982), the Government issued six series of “Bocones” (Bonos de Consolidación) during 1991 and 1992, to pensioners and various private creditors for amounts owed to such creditors which had accrued but had not been paid (new “Bocones” series were later issued in 1994 and 1999). For this time, (in April 1992), the Government announced a new refinancing agreement to restructure medium and long term debt. It consisted on the issuance of Par bonds, Discount Bonds, and Floating Rate Bonds (FRB), known as Argentinean Brady Bonds. From these, the Discount and the PAR bonds are the only Argentine debt instruments that count with warranty (13) of the U.S. Treasury.

In 1993, Argentina started issuing a new series of plain vanilla debt instruments called “Globales” (Global Bonds), as well as Argentinean “Eurobonds”. And finally, in 1996 the Government began to issue short term Treasury bills known as “Letes” (three, six, and twelve month securities), together with medium and long term Treasury bonds known as “Bontes” (Bonos del Tesoro). Table C.1. in Appendix (C), presents detailed information on all Argentinean government debt instruments (14).

Argentina’s indebtedness has been divided into “External Indebtedness” and “Domestic Indebtedness”. Under the first category we have Global Bonds, Brady Bonds, and Eurobonds. All the rest of Argentinean government debt instruments correspond to the “Domestic Indebtedness” category. Even though the “Bonex” and the “Bontes” series correspond to the “Domestic” group, they are included under the “*cross default*” regime. Basically, this establishes that if Argentinean Government fails to pay any interest or principal corresponding to any security classified as “External Indebtedness”, holders may declare at the office of the fiscal agent the principal amount to be immediately due and payable. Usually “Bonex” and “Bontes” were said to have “half cross default backup”, since the government should pay their principal amount (if claimed) if default occurs on any other “External” security, but not the other way. In May 1999, these series were reclassified as “External Indebtedness”, so we can now say that they count with a “full” cross default warranty.

Obviously this “cross default” regime improves the “quality” of the instruments, since the Government would have incentives to default on any other before defaulting on them. This is the reason why financial analysts plot two USD Argentinean term structure curves: one for debt instruments having some kind of “cross default” backup, and other one for the ones which do not have so (15).

The Convertibility Plan, the trade liberalization measures, the elimination of restrictions to foreign capital movements and other important economic measures adopted by the Government during this decade have reactivated Argentina’s economy. In the past, Argentinean Government defaulted on loans from commercial banks, from governmental creditors, and on bonds issued as part of previous debt restructuring with commercial banks. Since 1993, all payments with respect to domestic and foreign currency denominated debt have been made on a timely basis, but Argentinean securities continue to offer high rates over U.S. Treasury securities.

### **3.b. The data we used**

In the case of Argentinean debt instruments, we considered closing day prices published by M.A.E. S.A. in its “*Boletín Diario*” and yields to maturity (16) calculated by them too, since the majority of Argentinean government debt instruments are traded at this exchange. In the case that an instrument did not trade at M.A.E. exchange for a given day, we considered closing prices at the Buenos Aires Stock Exchange, and yields to maturity calculated by the I.A.M.C. (Instituto Argentino de Mercados de Capitales S.A.) which is associated to the B.C.B.A (17). This information is published in the “*Informe Diario del I.A.M.C.*”. Finally, if that security didn’t trade at the B.C.B.A. either, we used prices published

by Mercado Abierto S.A. (an important broker company in Argentina) in “*Ambito Financiero*” (a well known financial newspaper) (18).

Argentinean government debt instruments market is increasingly important and worthy of study. Nevertheless, the number of Argentinean instruments is much smaller than U.S. treasuries, and even worse, we must separate them into different groups. We considered instruments issued in USD, and separated them into two groups: bullet instruments (those that pay 100% principal when they mature), and non-bullet instruments (19). Since we used Matlab routine for *bootstrapping*, and as this can only bootstrap spot rates from bullet instruments, we could only bootstrap spot rates for the first group. The amount of Argentinean government debt instruments in the first group was increasing during recent years, but usually we did not count with more than 15 observations (20). All these instruments can all be fit with the same curve since they belong to the same quality group, for been all under the cross default regime.

To incorporate non-bullet debt instruments into the analysis, we fitted yields to maturity for all Argentinean instruments issued in USD, separating them in two groups: those which are under the cross default regime (group 1), and those which are not (group 2). The figures in Appendix D show those two curves for every date we analyzed. With respect to the two Argentinean debt instruments counting with U.S. Treasury warranty on their payments (PAR and Discount), we did not included them in any of the groups, because their quality is considered to be better than all the rest. We could not, obviously, fit separate splines on their rates, because these are only two.

During the “Tequila” Mexican Crisis period, only one Argentinean bullet instrument existed, so we fitted splines on yields to maturity instead of doing it on spot rates, in order to get an approximation to the Argentinean term structure. Instruments under the “cross-default” regime were not common during those dates in Argentina, so the curves for the “Tequila” dates in the next section correspond to non-bullet USD instruments with no “cross default” (group 2). This is the reason why the “Tequila” crisis peak curves are not shown in figures in section 4.g. when we compare all the crises.

For U.S. Treasury Bills, Notes and Bonds, we used prices and yields to maturity which are daily published by the “New York Times” newspaper (21). Callable bonds were taken out of the data since a callable bond will trade at a substantially lower price than a similar non-callable bond when interest rates drop below the coupon rate of the callable bond. This is due to the increased likelihood that the bonds will be called by the issuer. For Argentina’s case we left callable bonds into the data because the number of securities was already significantly lower.

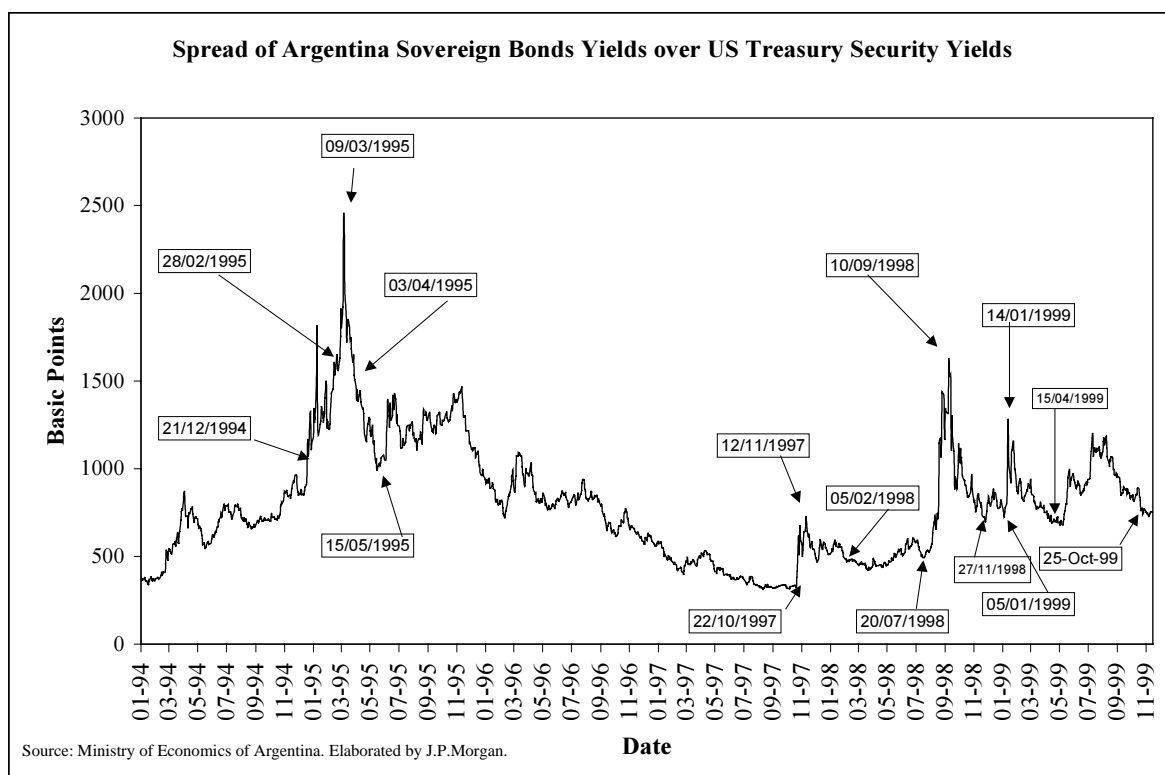
## **4. Results**

### **4.a. Choosing dates for our analysis**

As we already mentioned, we analyzed how the Argentinean and the U.S. term structure of interest rates fluctuated due to the effect of international financial crisis. These crises were the “Tequila” Mexican Crisis of 1994-1995, the Asian crisis of 1997, the Russian financial crisis of 1998, and the Brazilian devaluation period of 1999. We also analyzed how Argentinean president’s 1999 election affected Argentinean curves. To choose the dates in which we bootstrapped and fitted curves (22), we looked at the country risk index calculated by J.P.Morgan named “EMBI-Argentina” (23) (Emerging Markets Bonds Index for Argentina), which includes various Argentinean bonds. This index weighs bond prices using their market-capitalization (24), corresponding to the prior business day. Figure 4.a. shows the evolution

of this index, and its level at the dates we have chosen. As we see, these dates correspond to the minimum points before the crises exploded, the maximum points that this index reached during those periods of financial turbulence, and a day in which the crisis had already finished. For the “Tequila” banking crises period, we chose 5 dates, based on Dabós and Gómez Mera (1999) analysis of the crisis evolution. For the 1999 President’s election period we simply considered the day before and the day after the election took place.

**Figure 4.a.** Spread between the EMBI Index and U.S. Treasuries Yields (25)



#### 4.b. The “Tequila” Banking Crisis

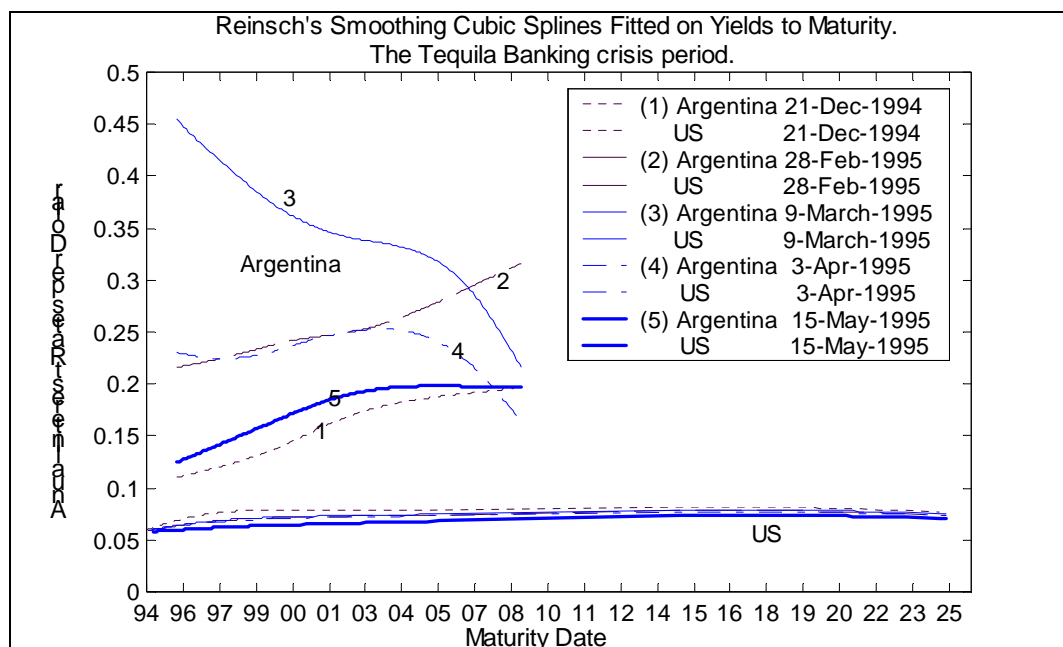
On December 20<sup>th</sup>, 1994, the Mexican Central Bank established the widening of the exchange rate bands, which resulted in an immediate 15% devaluation of the Mexican currency. The devaluation of the peso continued, and the fall in international reserves deepened, leading the authorities to announce the floating of the peso two days later. The confidence crisis triggered by the Mexican devaluation reached the emerging markets. Argentinean stock exchanges indexes and government bond indexes fell substantially. On the other hand, the Asian and the industrialized western countries stock markets evolved favorably after the Mexican peso devaluation.

The effects that this crisis had over Argentinean financial markets can be divided into 5 phases (see Dabós and Gomez Mera, 1999). During the first phase, which started the day the Mexican Peso was devalued, and finished at the end of February, there was an important process of peso deposit withdrawal and a reallocation of deposits among financial institutions. The second phase took place during the month of March. During this second phase, the fall in deposits became a true bank run affecting both peso and dollar deposits,

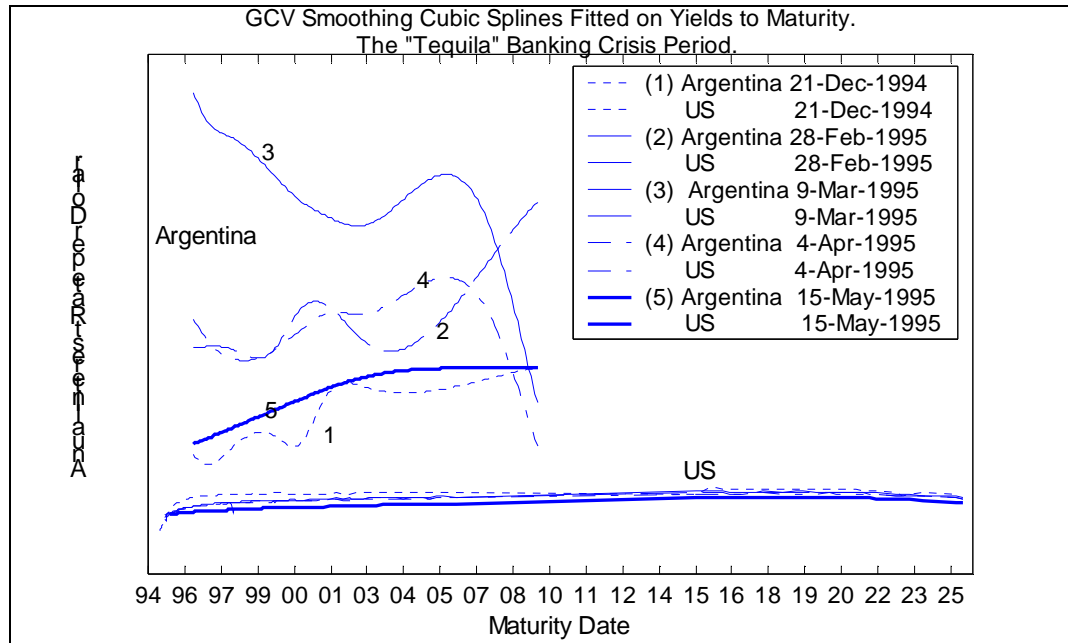
and extending to all groups of financial institutions. At the same time, interests rates reached their highest levels. During the third stage of the crisis, from April until the middle of May, the deposit withdrawal slowed down, until it was reverted in May 15, when the forth and last period of recovery began.

Based on this analysis, we chose five dates to fit the term structure splines: December 21<sup>st</sup> 1994, February 28<sup>th</sup> 1995, March 9<sup>th</sup> 1995, April 3<sup>th</sup> 1995, and May 15<sup>th</sup> 1995. As we said, the securities included in group 2 for the yield curve analysis are non-bullet bonds denominated in USD, and which are not under the cross default regime or count with U.S. Treasury back-up on their payments. The Discount and Par bonds count with U.S. Treasury warranty on their payments, and as we said, that is the reason why we did not include them in group 2. Given that these were the only securities that for that time had maturities longer than 8 years, the resulting Argentinean yield curves presented in these two figures had only 8 years of maturity horizon. Figures 4.b.i. and 4.b.ii. present our results for the five dates we mentioned, using generalized cross validation and Reinsch's methods to choose the smoothing parameter in the splines.

**Figure 4.b.i.**



**Figure 4.b.ii.**



As we can see from both figures, during the first phase, short and long Argentinean rates suffered a significant increase. After that upward parallel shift, the term structure reversed. This could be interpreted in the following way: for March 9<sup>th</sup> 1995, though interest rates reached their highest levels in Argentina, and the crisis was at it's worse moment, individuals expected interest rates to fall in the short-medium term. Argentinean yield curves showed a significant downward shift from March to April, with short-term interest rates falling more than long term ones, resulting into a relatively flat shaped curve for April 3<sup>th</sup>, 1995. On May 15<sup>th</sup> the curve had already come down to the values and shape that existed before the crisis had began.

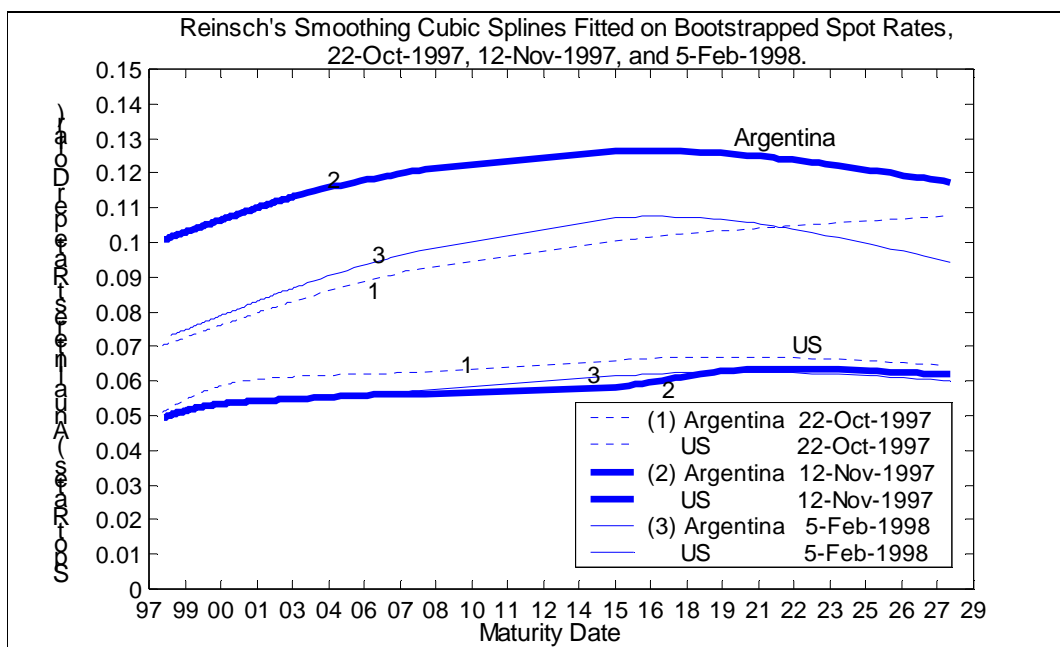
#### 4.c. The Asian Crisis

The economic and financial crisis that took place in several Asian countries in 1997 not only spread into other economies in that continent, but caused spillover effects throughout the global financial system. This crisis had its origin in the large-scale shift of funds out of domestic financial markets, beginning in Thailand (26). The International Monetary Fund postulated that four basic factors contributed to these crises to occur. First, the successful performance of these countries during the early and mid 90's; second, some favorable external conditions during pre-crisis years, third, some inconsistencies in macroeconomic and exchange rate policies, and fourth, various structural weaknesses in their economies, particularly in their financial systems. It is not our objective to explain why this crisis occurred, but we only intend to describe how Argentinean and U.S. term structure curves were affected.

Despite the apparent difference between Asian and Latin American economies, the second ones were significantly affected by the crisis. Almost all Latin American countries suffered important losses in equity markets by the end of 1997, as well as interest rate and

yield spreads rises. Argentinean EMBI-Arg. Index reached 729 basic points for November 12<sup>th</sup> 1997, which indicated the important shock that this economy received. Figures 4.c.i. and 4.c.ii. show the estimated term structures for October 22<sup>nd</sup> 1997 (when country risk was only 324 basic points), November 12<sup>th</sup> 1997, and February 5<sup>th</sup> 1998 (when country risk had already gone down to 481).

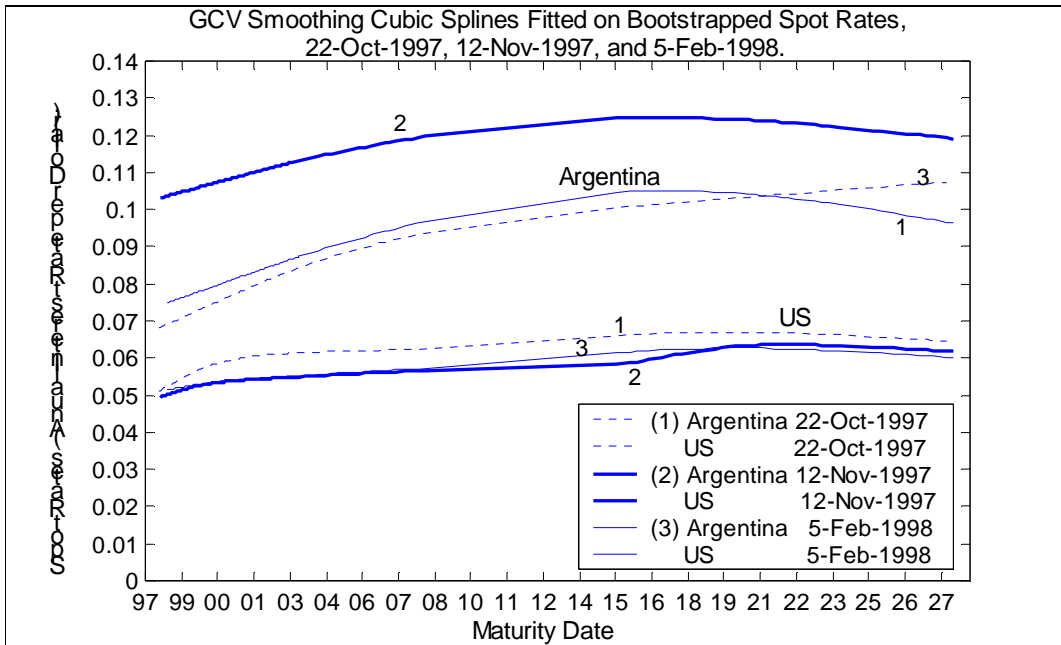
**Figure 4.c.i.**



First of all, we should note that here too, both methods to calculate the optimal smoothing parameter conducted us to similar spline functions.

With respect to the Argentinean term structure estimations, it can be seen that it suffered a significant parallel upward shift during this crisis. We could then say that investors expected Argentinean interest rates to remain high for a long time. But rates went down relatively rapidly, and for January 5<sup>th</sup> 1998, spot rates had already gone down to similar levels to those that existed before the crisis. Looking at the U.S. term structure estimations, we can see that spot rates went down during the crisis, increasing even more the spread on spot rates between Argentinean bonds and U.S. Treasuries. The crisis had opposite effects on Argentinean and U.S. curves, but note that Argentinean spot rates increased much more than what U.S. spot rates decreased.

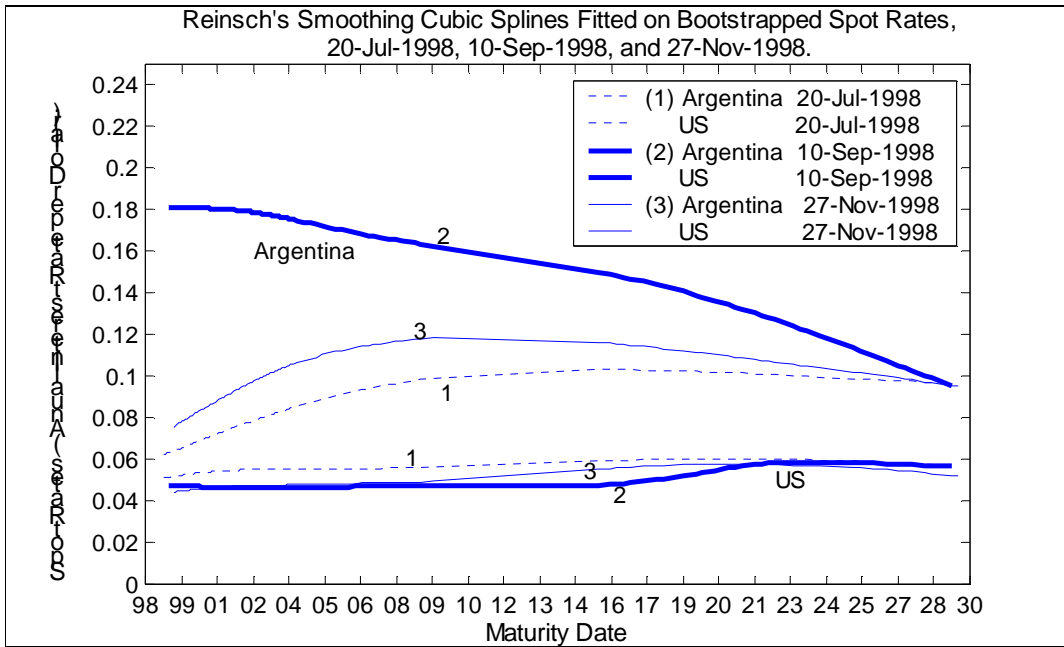
**Figure 4.c.ii.**



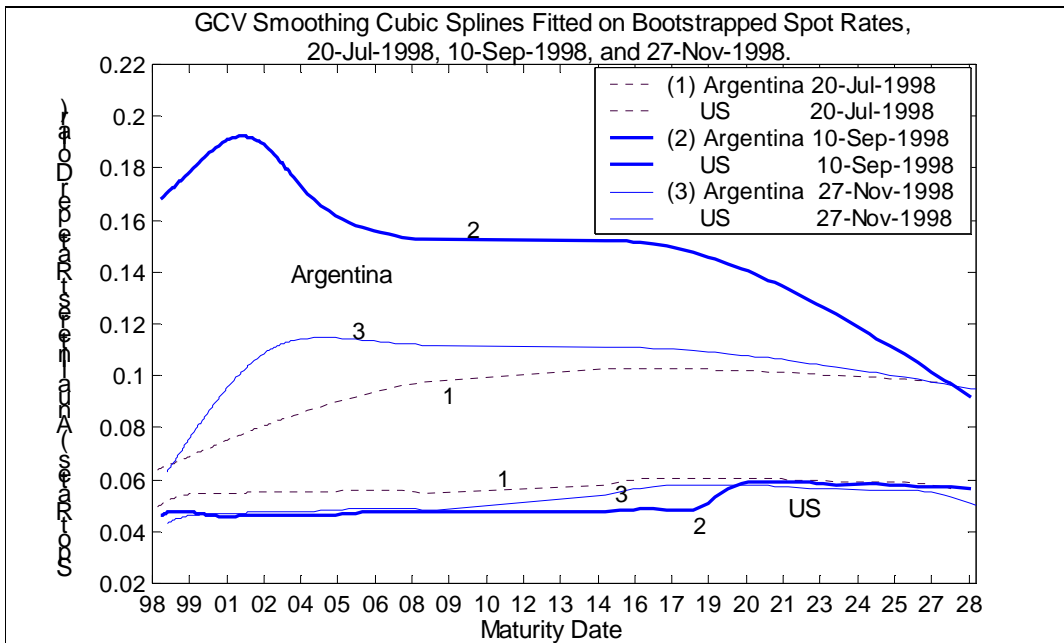
**4.d. The Russian Crisis**

The Russian financial crisis had its origin in its large fiscal deficit and a financial system with serious structural problems<sup>30</sup>. On August 17<sup>th</sup>, 1998 Russia’s authorities announced a package design to deal with the currency, debt, and banking crises. The ruble was devalued and it was then announced that a compulsory restructuring of Russia’s domestic debt would take place. These facts had also a big impact on Argentinean markets, causing the EMBI-Arg. Index to reach its highest level since the Mexican Banking crisis period. It reached 1,626 basic points in September 10<sup>th</sup> 1998, despite the efforts of Argentinean authorities to differentiate Argentinean economic position from that of Russia. We also present curves corresponding to July 20<sup>th</sup> 1998 (country risk was just 498 basic points) and November 27<sup>th</sup> 1998 (when it had already gone down to 783). The following two figures show the splines on spot rates for these three dates, using Reinsch’s and GCV smoothing parameters for smoothing splines.

**Figure 4.d.i.**



**Figure 4.d.ii.**





Looking at these figures, we can see that the Argentinean term structure suffered a significant change in its shape. Rates on short-term instruments increased significantly, while rates on long-term assets did not increase so much, making that the curve reversed. This means that individuals recognized the effects of this crisis as temporary. Maybe because of Asia's crisis lesson, or maybe because individuals rapidly noticed that Russia's economy had little to do with Argentinean one, individuals expected rates to go down relatively rapidly. After the crisis passed, interest rates went down to their original levels.

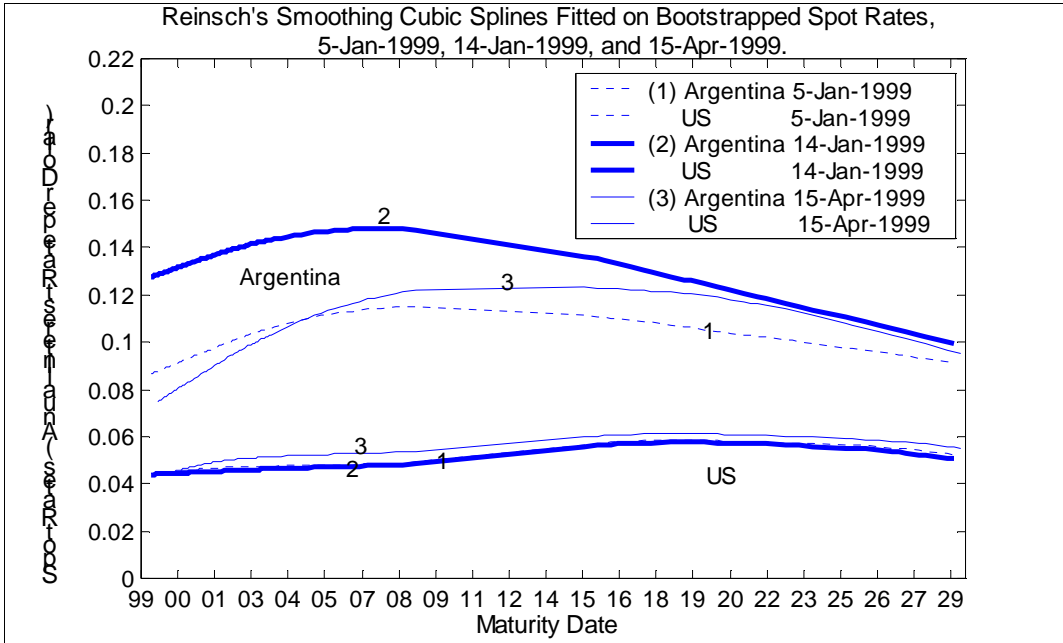
In this case, the Argentinean GCV splines resulted more variable than Reinsch's splines in the short-end, but more similar in the long end. Looking at U.S. term structure estimations, we see here also that these curves suffered a downward shift during the crisis, contrary to the upward shift that the Argentinean curves suffered. In consequence, this increased even more the spot rate spread between Argentinean government bonds and U.S. Treasuries.

#### **4.e. The Brazilian Devaluation**

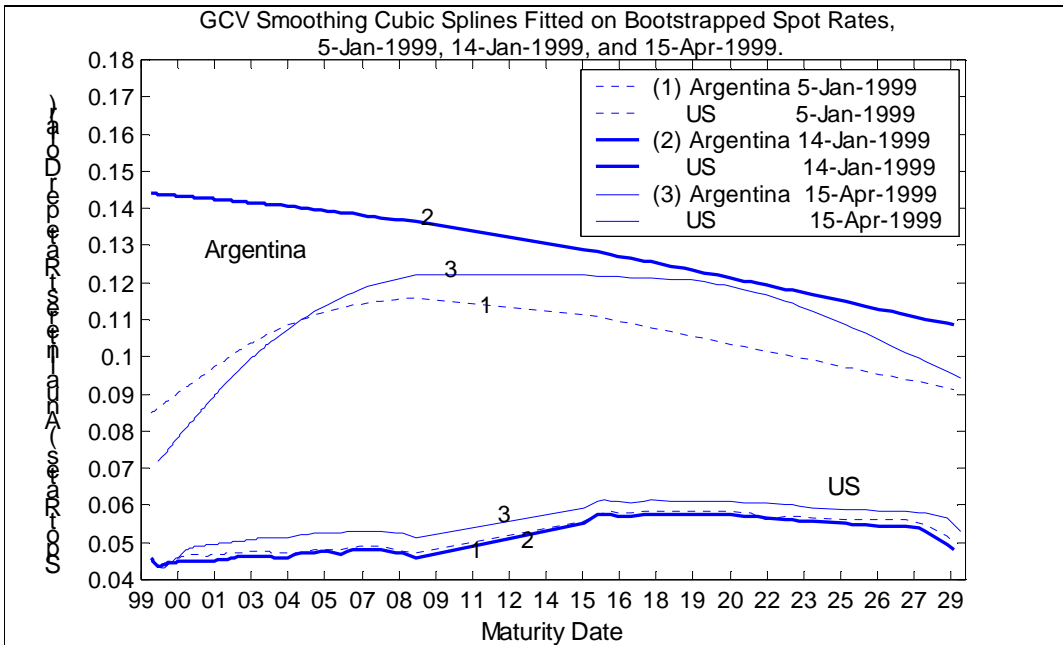
Brazil is one of the world's most important economies, and clearly the most important in Latin America. As the Brazilian Government decided to devalue the Real in January 1999, many economies suffered a lack of credibility contagion, particularly Latin American emerging economies, such as Argentina. The inflationary and unstable Argentinean past was evidently not so far away, since international investors immediate reaction was to think that the next country to devalue its currency could be Argentina. The EMBI-Arg. index level reached 1,285 basic points in January 14<sup>th</sup> 1999, showing that the effects of this crisis were significantly more expensive for Argentina than the Asian crisis effects.

Figures 4.e.i. and 4.e.ii. show that the effects on Argentinean spot rates that the Brazilian devaluation caused during January 1999 were also seen as non-permanent effects. Looking at Reinsch's Argentinean splines, rates on short and medium term assets rose significantly, but long term rates did not suffer such changes. This gave the Argentinean curve a "humped" shape, but for 15<sup>th</sup> April 1999 it had already gone down to its previous level and shape. The GCV Argentinean spline fitted on spot rates at the peak of the crisis was downward sloping curve, because such spline showed higher values for short-term rates. This is a small difference, but shows how two different spline curves can result from changing the smoothing parameter.

**Figure 4.e.i.**



**Figure 4.e.ii.**



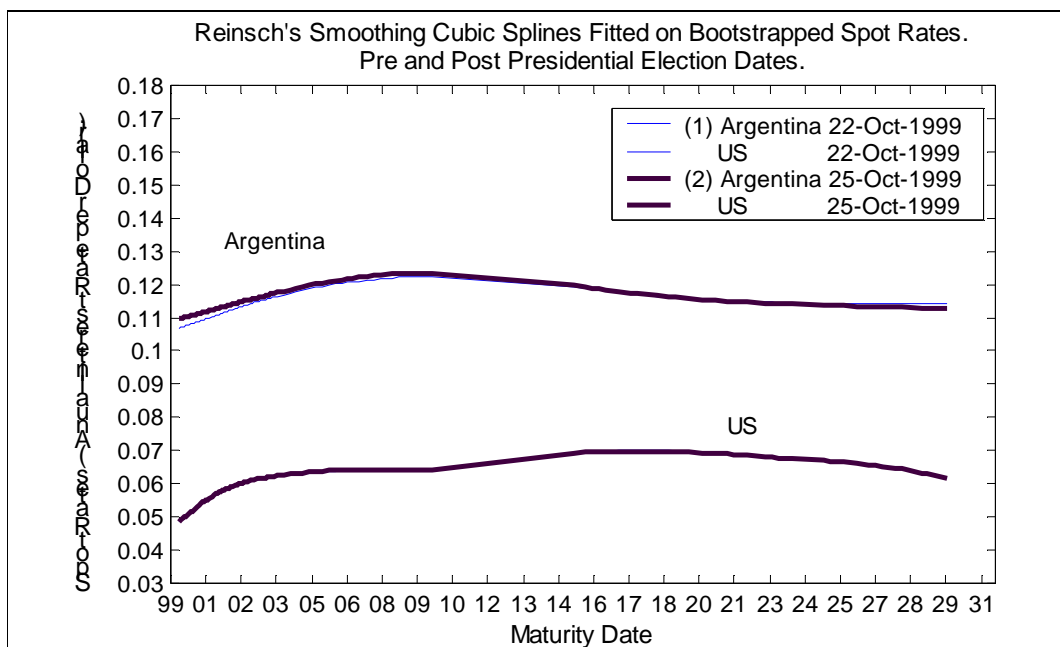
#### 4.f. October 1999 President's Election Period

On October 24<sup>th</sup> 1999 Argentinean third President's election took place since democracy was reestablished in 1983, and Dr. Fernando de la Rúa became Argentina's new elected president. His predecessor, Dr. Carlos Menem, had been president for 10 years, since 1989, been reelected in 1995. He had managed to transform Argentinean economy, though he failed in solving some important issues such as fiscal deficit and unemployment. The uncertainty on the new government's policies took country risk index to 1,205 basic points in July 20<sup>th</sup> 1999. To analyze how the election's results affected Argentina's term structure, we analyze the curves' shape on October 22<sup>nd</sup> 1999 vs. its shape on October 25<sup>th</sup> 1999.

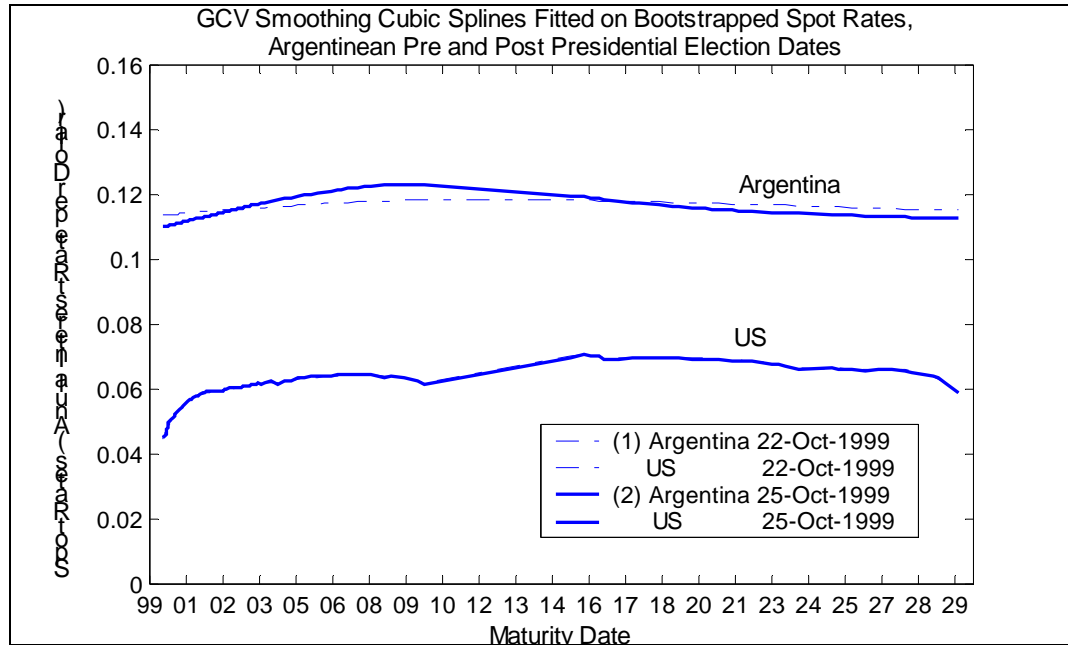
Here, the two methods for choosing a smoothing parameter resulted into very similar spline functions too. The GCV Argentinean spline values showed a slightly bigger difference for medium term rates (though this was not bigger than 0.25%), because the October 22<sup>nd</sup> spline showed lower values, and the October 25<sup>th</sup> spline showed higher values, than using Reinsch's parameters. But in general, the splines from both methods resulted very similar.

As we can see, the President's election in Argentina did not have a significant effect on Argentinean term structure. Democratic institutions seem to be consolidated, and the President change was seen as a continuation of that country's development process, and not as a jump back to the pass.

**Figure 4.f.i.**



**Figure 4.f.ii.**



#### 4.g. Comparing the Crises

In this work, we analyzed two important issues from the term structures we have estimated. First, the different shapes which these curves showed, where their variability, level and slope define that shape; and second, the spread between Argentinean and U.S. curves.

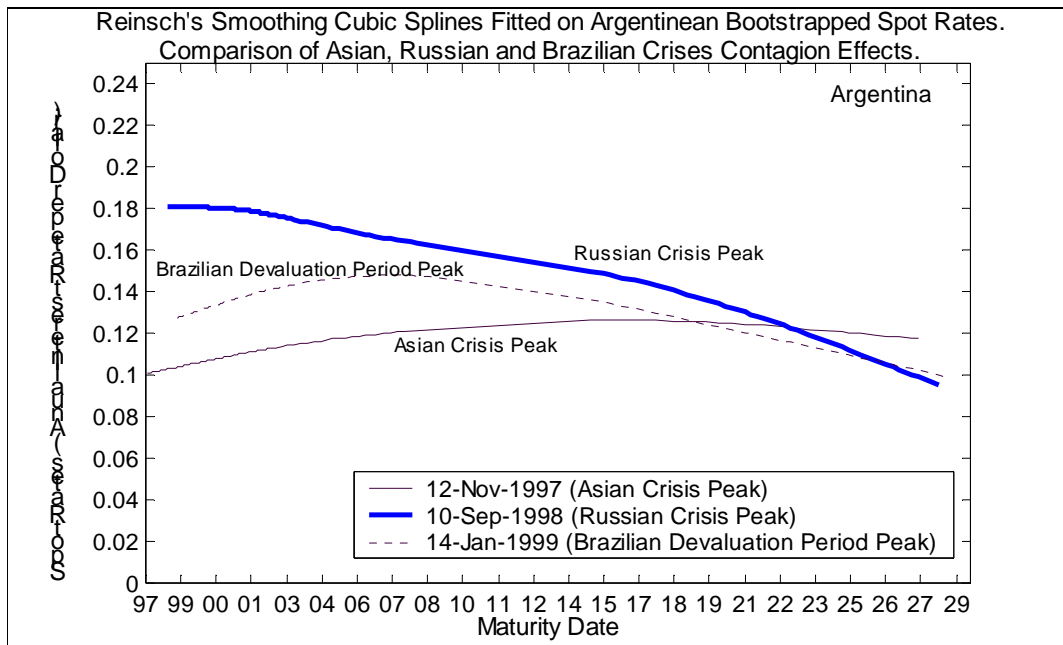
We found that Argentinean spot rates were much more variable than U.S. Treasury spot rates, making smoothing cubic splines particularly useful to get smoothed estimations of the Argentinean term structure curves. With respect to their levels, we found that all the crises increased Argentinean term structure levels, where the increase on short-term rates was generally bigger than the increase on long-term rates. Looking at the U.S. term structure, we observed that this did not suffer such big changes as the Argentinean curve. It even decreased during the Asian and the Russian crisis periods, making the spot rate spread between the two countries' curves even bigger.

With respect to their shapes and slopes, we found that in general Argentinean and U.S. term structures were upward sloping. But during some financial crisis periods, the Argentinean term structure reversed, because short-term rates increased much more than long term rates. This is the case of the "Tequila" and the Russian crises (and of the Brazilian devaluation period splines when we used the GCV smoothing parameter).

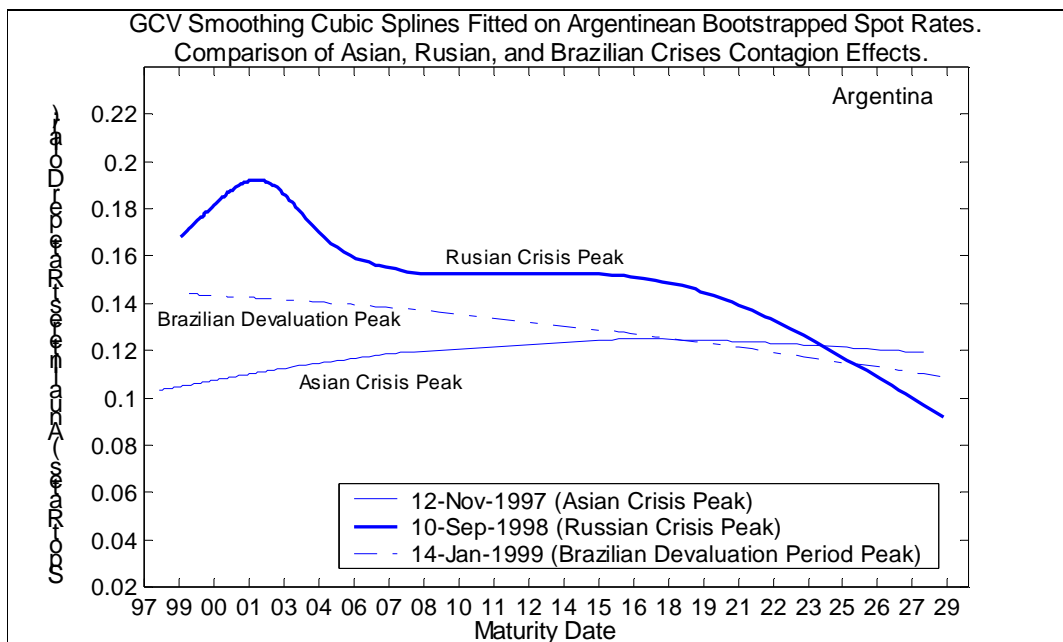
Figures 4.g.i and 4.g.ii. present the Argentinean term structures for those dates when the EMBI-Arg. index reached its peaks, and Tables 4.g.i. and 4.g.ii. present the values on those figures. We can see here how the different crises had different term structure effects. Note that the Mexican crisis peak curve is not included in these figures. As we already mentioned, we considered that this curve was not comparable with the other crisis peak curves for two reasons. First, the Tequila Mexican splines were fitted on yields to maturity, since only one Argentinean bullet security existed in those days. And second, they correspond to bonds which are not under the cross default regime, so their quality is not as

good as the bonds we used for the other dates. In Tables 4.g.i. and 4.g.ii. we included that curve's values, but we suggest not comparing them with the rest, without considering the differences we mentioned.

**Figure 4.g.i.**



**Figure 4.g.ii.**



**Table 4.g.i.** Argentinean Term Structure Values at International Financial Crises Peaks using Reinsch's smoothing parameters. (In basic points).

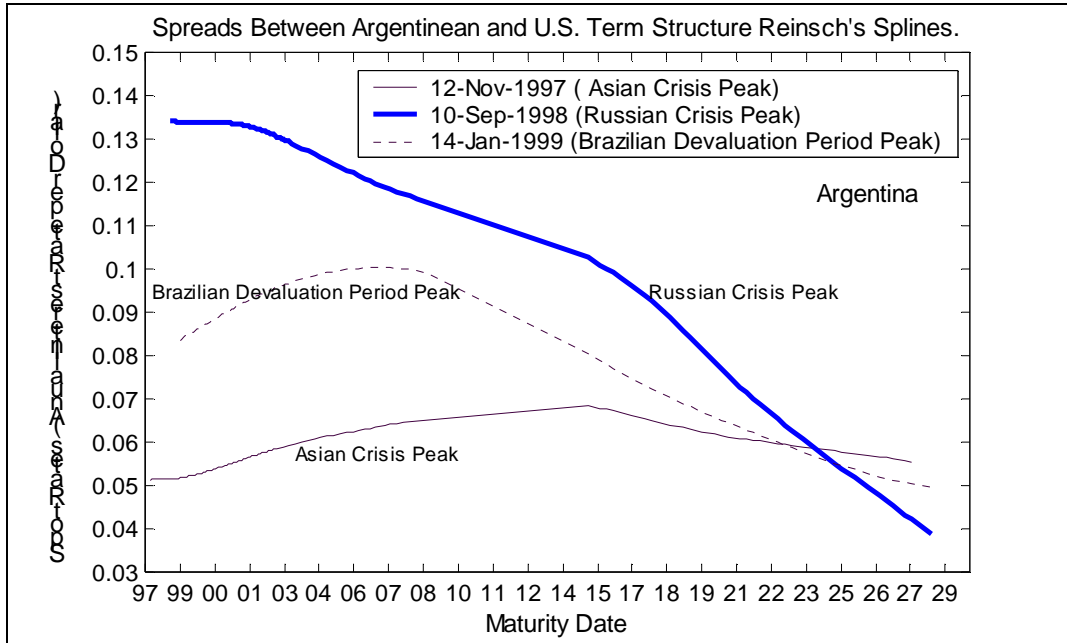
Crisis	Years to Maturity						
	1	5	10	15	20	25	30
Asian Crisis Peak	1034	1153	1223	1261	1259	1219	1163
Brazilian Crisis Peak	1339	1470	1457	1351	1219	1085	950
Russian Crisis Peak	1810	1721	1610	1511	1361	1146	906
Tequila Mexican Crisis Peak	4561	3540	3132	-- <sup>1</sup>	--	--	--

**Table 4.g.ii.** Argentinean Term Structure Values at International Financial Crises Peaks using GCV smoothing parameters. (In basic points).

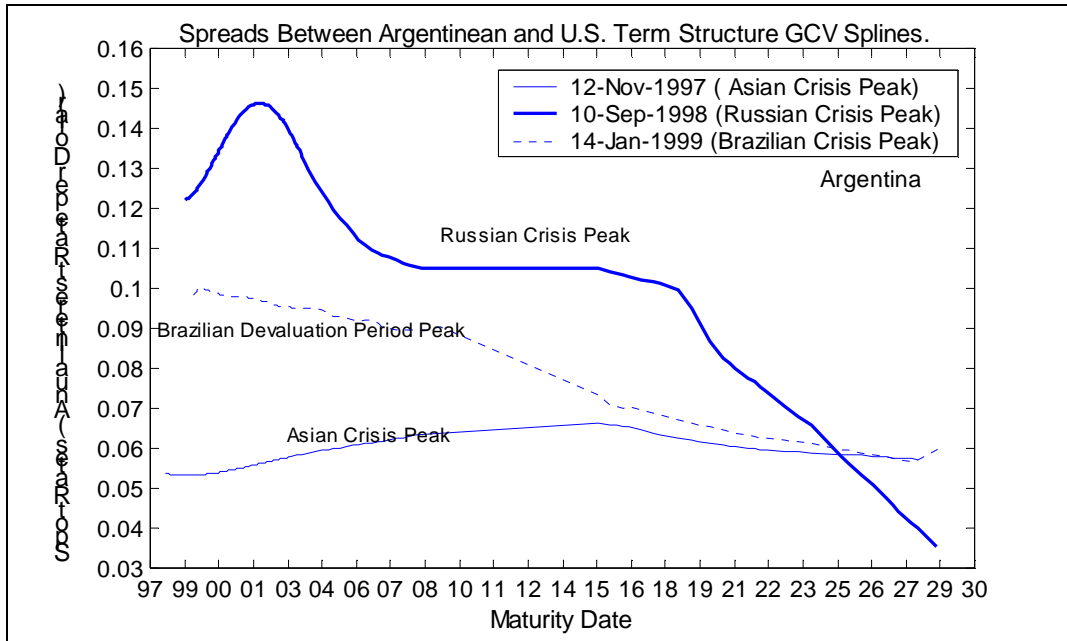
Crisis	Years to Maturity						
	1	5	10	15	20	25	30
Asian Crisis Peak	1051	1143	1207	1242	1245	1221	1183
Brazilian Crisis Peak	1430	1394	1344	1283	1213	1137	1060
Russian Crisis Peak	1779	1650	1515	1525	1431	1173	852
Tequila Mexican Crisis Peak	4667	3452	3813	--	--	--	--

Second, with respect to the spread between Argentinean and U.S. curves we found that a significant spread existed during all dates we analyzed (27). And that this spread, suffered significant increases during the crisis periods. Naturally, it corresponds exclusively to the Argentinean government's credit risk, since we considered USD securities for both countries (therefore no currency risk is involved), and U.S. securities are considered credit risk free, as we already mentioned. Figure 4.g.iii. shows the spread differences on smoothing cubic splines for both countries, when the country risk index (EMBI-Arg.) reached its maximum level during the Asian, the Russian and the Brazilian crisis periods. The reader will note that the following figures are very similar to figures 4.g.i. and 4.g.ii., since as we already mentioned, the changes in the U.S. term structure splines were very small compared to the Argentinean ones. The tables show the values of the spread curves in both figures.

**Figure 4.g.iii.**



**Figure 4.g.iv.**



**Table 4.g.iii.** The Spreads between Argentinean and U.S. Term Structures at International Financial Crises Peaks using Reinsch’s smoothing parameters (In basic points).

Crisis	Years to Maturity						
	1	5	10	15	20	25	30
Asian Crisis Peak	516	600	658	689	633	587	548
Brazilian Crisis Peak	890	998	954	788	646	538	471
Russian Crisis Peak	1340	1255	1140	1038	811	559	345
Tequila Mexican Crisis Peak	3925	2813	2382	--	--	--	--

**Table 4.g.iv.** The Spreads between Argentinean and U.S. Term Structures at International Financial Crises Peaks using GCV smoothing parameters (In basic points).

Crisis	Years to Maturity						
	1	5	10	15	20	25	30
Asian Crisis Peak	533	591	642	670	620	588	569
Brazilian Crisis Peak	980	918	906	709	639	590	788
Russian Crisis Peak	1303	1190	1044	1054	861	592	296
Tequila Mexican Crisis Peak	4019	2727	3071	--	--	--	--

## 5 Conclusions

1) In this work we bootstrapped Argentinean and U.S. spot (or zero) rates from federal governments debt instruments, and fitted them with *smoothing cubic splines*, to estimate the term structure of interest rates for both countries. We found in splines a useful and efficient method to fit data, which can provide smooth but consistently related to the data functions. We applied both *generalized cross validation* and Reinsch’s [(1967),(1971)] methods to choose the “optimal” value for the smoothing parameter in the splines, and we found that the resulting splines using both methods were very similar. We then applied a test for splines presented by Silverman (1985) based on Wahba’s (1983) previous results.

2) We have found that the Argentinean term structure suffered big fluctuations, which were more important than the U.S. curves fluctuations, during international financial crisis periods. In general, Argentinean short-term rates suffered bigger increases than long-term rates during those periods. During the “Tequila” Mexican crisis and the Russian crisis



periods, the upward shift on short-term rates was so big that Argentinean term structures reversed. During the Brazilian crisis period mainly medium-term rates suffered the biggest increases, resulting into a “humped” shaped term structure curve, when using Reinsch’s smoothing parameter values. But using the GCV smoothing values, the term structure estimation showed higher values for short-term rates, resulting in a downward sloping curve too. Analyzing the Asian crisis period, we found that this crisis was the only one that caused a clear upward parallel shift in the Argentinean curve, causing that the term structure maintained a clear upward sloping shape at the peak of the crisis. Finally, we found that Argentinean 1999 president’s election did not have an important effect on the term structure estimations for that country.

We also found that once the fundamentals that had originated the crises disappeared, the Argentinean term structure curves went down to their original levels and shapes. Hence, the contagion effects were only temporary.

Looking at the U.S. term structure estimations, we observed that the movements in these curves were much smaller than the movements in Argentinean curves as we already said. And even more, in some cases, for example during the Russian and the Asian crisis periods, these curves showed a clear downward movement, opposite to the movements in the Argentinean curves.

**3)** With respect to the spread between Argentinean and U.S. spot rates and yields to maturity, we observed that it showed high values during recent years. But, during international financial crisis periods, its values suffered significant increases, especially for short and medium term rates, caused by the upward shift of Argentinean short-term rates. The “Tequila” Mexican crisis was the one which generated higher spread values, then the Russian crisis, then the Brazilian devaluation, and finally the Asian crisis. That is the same order in the levels of the Argentinean term rises, since the U.S. term structure changes were very small compared to the Argentinean ones.

**4)** We then tested if those changes in level and shape were statistically significant or not, applying the test presented by Silverman (1985). This methodology calculates 95% confidence bands on splines, so that if bands from different splines touch each other for a certain maturity region, their difference cannot be said to be statistically significant for that maturity region. We calculated bands on splines that used Reinsch’s and generalized cross validation smoothing parameter values, but we found that the resulting bands were excessively wide to detect significant changes, probably because the number of spot rates we counted with was not a big number.

**5)** Summarizing, the contagion effects that international financial crisis caused in Argentinean markets had bigger effects in that country’s term structure than in U.S. term structure of interest rates, and these effects on Argentinean curves were much more important for short-term maturity rates than for long-term maturity rates. That is, in general, the crises caused in Argentinean curves bigger upward term structure shifts at short maturities than at long maturities, and once the crises were over, these curves went down to levels and shapes that were not significantly different to the levels and shapes that existed before the crises had begun. Hence, we conclude that the contagion effects suffered by Argentinean term structure of interest rates on government debt instruments were only temporary.

## Notes

1 Marcelo Dabós is Director of the Department of Economics and Director of the Postgraduate Program in Finance at the Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina; Federico Bugallo is Licentiate of Economics from the Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina. Please send mailing to Universidad de San Andrés, Vito Dumas 284 (1644), Victoria, Argentina. Tel: (54-011)-4-725-7075. E-mail: Marcelo Dabós ([dabos@udesa.edu.ar](mailto:dabos@udesa.edu.ar)) and Federico Bugallo ([fedebugallo@yahoo.com](mailto:fedebugallo@yahoo.com)).

2 The authors are especially grateful to Daniel Carando, Betina Duarte and Ricardo Fraiman, from the Universidad de San Andrés Mathematics Department, for their help and comments on spline methodology and statistical tests. The helpful computational assistance of Nabeel Azaar, Meggean McDuffy, and Kenni Lui (The MathWorks Inc.) on Matlab bootstrapping and spline routines, as well as the assistance on generalized cross validation spline routines of Anthony Reina (The Neurosciences Institute, San Diego, USA), David Carta (Cubic Corporation, San Diego, USA), Eric Grosse (Bell Labs, Murray Hill, USA), Candy Smith and Grace Whaba (Wisconsin University), and Ton van der Bogherd (Department of Biomedical Engineering, Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, USA) should specially be acknowledged.

They should also thank, for data contributions, to: Eduardo Afflito and Sofía Dodero (Merchant Bankers Argentina - M.B.A. S.A.), Ariel Avelar and Osvaldo Colaso (Argentinean Ministry of Economics), Laura Bellón and Daniel Oks (Banco Central de la República Argentina), Mario Digiglio and Diego Spinassi (Mercado Abierto Electrónico S.A.-M.A.E), Maximiliano García Galland and Gabriela Scalise (Bloomberg Argentina), Natalia Jorgensen and Sergio Molina (Bansud S.A.), Mariano Medina Walker (Reuters Argentina), Lindor Lucero ( F.I.E.L.- Fundación de Investigaciones Economicas Latinoamericanas), Michell Potter (Consultatio Argentina S.A.), Demián A. Reidel ( J.P. Morgan Argentina), Valentina Truco, Rosa Santa Antonio and María Laura Segura (Instituto Argentino de Mercados de Capitales S.A.- I.A.M.C.). The data used in this work is available on request to the authors.

3 The reader could see Carl De Boor's "A practical guide to splines" (1978), Silverman (1985), Fisher, Nychka and Zervos (1995), or Waggoner (1997), to find a more detailed theoretical explanation of the splines functioning.

4 Large degree polynomial functions could show greater local variability, but these functions are too complicated and unmanageable.

5 Remember that cubic polynomials are of the form:  $ax^3+bx^2+cx+d$ , where a, b, c, and d are the polynomial's coefficients.

6 The suggested number of node points is approximately the square root of the number of observations used in the sample, and they should be spaced so that roughly an equal number of observations fall between nodes. For a more complete description of his method see McCulloch (1975).

7 For example fitting a linear function such as  $y_i = \beta x_i + e_i$  or a logarithmic one such as  $y_i = \beta \cdot \log(x_i) + e_i$ , the only parameter to be estimated would be  $\beta$ , so the value of the first data point in the sample will influence the value that the resultant estimating curve takes near the last data point.

8 We used cubic splines here too, but other type of splines could have been used.

9 We used  $w_i=1$  for all i here too

10 To use this algorithm within Matlab workspace, we used Matlab mex interface for GCVSPL package contributed by Anthony Reina's (April 1998), based on Dwight Meglan's C code. Actually the GCVSPL pack works with this equation:

$$Z(gcv) = \left\{ \sum_{i=1}^n w_i \cdot [y_i - g_{p,[-i]}(x_i)]^2 \right\} + \left\{ \lambda \left[ \int_{x_1}^{x_n} [\partial^2 g_{p,[-i]}(x)]^2 dx \right] \right\} \quad (2.6)'$$

where  $0 < \lambda < \infty$ , instead of (2.6). Knowing the value of  $\lambda$  we can get the value of  $p$ , and the other way too. Note that if we multiply (2.6) by any constant, the solution will not change.

Then, multiplying it by  $1/p$ , we will get (2.6)', where  $\lambda = \frac{1-p}{p}$ ; and therefore we can get the  $p$

value from:  $p = \frac{1}{1 + \lambda}$  if we had  $\lambda$ . Therefore, the splines using 1 and  $\lambda$  as weights, and the splines using  $p$  and  $(1-p)$ , will result exactly equal (we verified this ourselves). We did this, because the routine that fits smoothing cubic splines within Matlab requires the "p" value as an input, but as we explained, the routine that runs GCV within that software outputs the "λ" value.

11 This means that within this range, the splines' variability is significantly affected by changes in the smoothing factor, but outside this range, it is not. Therefore, Reinsch (1967) and (1971) postulated that it's enough to work inside this range, because almost all splines can be found here.

12 Reinsch's easy way of choosing the "optimal" smoothing parameter is presented too in Carl de Boor (1999), Spline Toolbox User Guide, The MathWorks Inc., pp.2-17, Version 2.0.1. Release 11.

13 The warranty backs two coupon payments and 100% of the principal payment.

14 Eurobonds are not included in this list because we considered securities that trade in Argentinean markets, and eurobonds don't.

15 Some analysts postulated that Argentinean securities should be grouped according to their issuance procedure. That is, the "Bocones", and the "Bonex" series where issued to pay old Governments' debts which had accrued but had not been paid. Since the Government "forced" these creditors to take these instruments as payment, these securities are classified as "compulsive" debt. On the other hand, the rest of Argentinean securities such as the "Bontes" or the "Globales", where issued and sold at domestic and International Markets through public offers. Agents who bought these securities did so voluntarily, and therefore Argentinean debt which is not "compulsive" is said to be "voluntary". Nevertheless, we considered that credit risk has little to do with this fact, but depends on the probability that the Government would default on certain instrument or not. Following this criterion, we separated USD securities into securities which are under the "cross default" regime, and securities which are not.

16 For those Argentinean Securities with floating rate coupons, yields to maturity where calculated using current values on the corresponding rates. We used all Argentinean securities that existed for each date.

17 Within the Buenos Aires Stock Exchange there are two systems to trade securities. On one hand we have the "Mercado de Concurrencia" which is formed by the "Piso" transactions, and the SINAC transactions (electronic offer and demand). And on the other we have the "Rueda Continua de Negociación", which is a parallel market where no public offers

or demands need to be done. Transactions are made among two agents that get in touch through a computing system and negotiate on the transaction conditions (price and amounts). We used, as well as the I.A.M.C. does, prices from the “Mercado de Concurrencia”.

18 They publish prices that do not necessarily refer to Buenos Aires markets, but they are as representative as prices published by M.A.E. or the B.C.B.A.

19 For Argentinean peso denominated instruments we did not fitted splines because we had a significantly small number of observations (usually not more than 5). With respect to Eurobonds, such as instruments in German Denmarks, Italian Liras, Japanese Yens, Swedish Franks, British Pounds, or Spanish Pesetas, we did not include them in the sample for two reasons. First, these do not trade in Argentinean markets, and second, their yields to maturity are not straightly comparable between each other or with USD denominated instruments because of the currency difference.

20 We found that these small numbers of observations in each group did not make smoothing splines inaccurate. We used all Argentinean securities that existed for each date.

21 We were unable to purchase any existing data store, due to restrictions in our budget.

22 We would have liked too, to bootstrap spot rates for every day since 1994 up to 1999, but Argentinean Prices and Yields were not stored by Bloomberg, Reuters or other financial data supplier, on a daily basis, since that time. We would have liked that such information existed for Argentinean securities, to plot 3-D graphs as many authors did, and analyzed the continuous change of the curves. This was done for example by Bing-Huei Lin, in “Fitting the term structure of interest rates for Taiwanese government bonds”, Journal of Multinational Financial Management, 1999, for Taiwanese term structure curves; or by Fisher, Nychka and Zervos, in “Fitting the term structure of interest rates with smoothing splines”, Federal Reserve Board, January 1995, for the U.S. Treasuries curves.

23 The EMBI-Argentina covers Argentinean Brady Bonds. The EMBI<sup>+</sup>-Argentina includes some other Argentinean non-brady bonds, but we considered that it was not significantly different which one we used from these two to choose our dates, since they are highly correlated (Correlation Coefficient = 0.98).

24 Each proportional amount or weight in this index is a function of both the amount outstanding (which we will assume is equal to that proportion of an asset's outstanding amount that an investor can easily purchase) and it's price. These two factors, when multiplied together, equal the asset's market capitalization. To calculate the spread with respect to U.S. Treasuries, a weighted average (using the assets market capitalization) on the maturity of Argentinean securities is calculated, and then it is compared with an equivalent U.S. Treasury security. See Vandersteel Tina, “Emerging Markets Bonds Index Plus Methodology”, Emerging Markets Research, J.P.Morgan Securities Inc., New York, 12 July 1995, for an extensive description of this Index's methodology.

25 The dates format will be in all our work: dd/mm/yy.

26 See Benton E. Gup, 1999

27 As we already explained, during the “Tequila” Mexican crisis period, the Discount and the Par Brady bonds were the longest Argentinean government debt instruments. Their maturity is at 2007. As we said, these have U.S. Treasury warranty on their principal and two coupons payments, so we did not include them in group 2, which is the group we used for those dates. This caused that the resulting Argentinean term structure curves were shorter

than the U.S. curves. The “---” in the tables mean that for those dates we did not count with Argentinean yield curve values.

## **Bibliography**

- Bates D., Linstrom G., Wahba G., and Yandell B., “GCVPACK-Routines for Generalized Cross Validation”, UW-Madison Statistics Dept TR, 775 (Rev), Oct1986.
- Bing-Huei, Lin, “Fitting the term structure of interest rates for Taiwanese government bonds”, Journal of Multinational Financial Management, Volume 9, Issue 3-4, November 1999.
- Bodie, Z., Kane, A., and Marcus, A., Investments, 5<sup>th</sup> ed., Irwin McGraw-Hill, 1996.
- Caio Ibsen Rodrigues de Almeida, Antonio Marcos Duarte Jr., and Cristiano Augusto Coelho Fernandez, “Decomposing and simulating the movements of term structure of interest rates in emerging Eurobond markets”, The Journal of Fixed Income, June 1998.
- Craven P., and Wahba, G., “Smoothing noisy data with spline functions”, Numerische Mathematik, 1979, 31, pp. 377-403.
- Dabós, Marcelo, and Gómez Mera, Laura, “The Tequila Banking Crisis in Argentina”, Chapter 9 in International Banking Crises, Benton E. Gup (ed.), Quorum Books, Westport, Connecticut.London, 1999.
- De Boor, C., “A practical guide to splines”, Applied Mathematical Sciences, Vol. 27, Springer-Verlag, New York (1978).
- Dyn, S., “Credit risk analysis for developing country bond portfolios”, The Journal of Portfolio Management, Winter 1997.
- Dirección de Administración de la Deuda Pública, Condiciones de Emisión de los Títulos de Deuda Argentina, National Ministry of Economics, Argentina, 1999.
- Duff & Phelps Credit Rating Co., Rating Guide, May 1999.
- Erisman A.M. and Tinney W.F., “On computing certain elements of the inverse of a sparse matrix”, Communications of the ACM, 1975, 18(3), 177-179.
- Fabozzi, F. ed., The Handbook of Fixed Income Securities, 4<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, 1997.
- Fabozzi, F., Advanced Fixed Income Portfolio Management, IRWIN, 1994.
- Ferguson Robert and Raymar Steven, “A comparative analysis of several popular term structure estimation models”, The Journal of Fixed Income, March 1998.
- Fisher, Nychka and Zervos, “Fitting the term structure of interest rates with smoothing splines”, Finance and Economics Discussion Series, Division of Research and Statistics, Division of Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Washington D.C., January 1995.
- Gonzalez, J., Spencer, R., Walz, D., “The information in the Mexican term structure of interest rates: capital market implications”, Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, Volume 9, Issue 2, April 1999.

- Greville, T.N.E. (ed.), “Theory and application of spline functions”, New York: Academic Press, 1969.
- Gup, Benton E. (ed.), International Banking Crises, Quorum Books, Westport, Connecticut.London, 1999.
- Hutchinson M.F and De Hoog F.R., “Smoothing noisy data with spline functions”, Numerische Mathematik, 1985, 47(1), pp. 99-106.
- Hutchinson M.F., Subroutine CUBGCV, CSIRO Division of Mathematics and Statistics, 1985, Canberra, ACT 2601, Australia, P.O. Box 1965.
- Instituto Argentino de Mercado de Capitales-Mercado de Valores de Buenos Aires S.A., Análisis de Bonos, Buenos Aires, Argentina, 1996.
- International Monetary Fund, World Economic Outlook-Interim Assessment, December 1997.
- International Monetary Fund, World Economic Outlook-Interim Assessment, December 1998.
- Ilmannen, A.; and Iwanowski, R.; “Dynamics of the shape of the yield curve”, The Journal of Fixed Income, September 1997.
- Lyche T., Schumaker L.L., and Sepehrnoori K., Fortran subroutines for computing smoothing and interpolating natural splines, Advances in Engineering Software, 1983, 5(1), 2-5.
- MatLab Version 5.3.0.10183 (R11).
- MatLab Toolboxes
  - Financial Toolbox Version 2.0.1 (R11).
  - MATLAB Tour Version 1.2 (R11).
  - Optimization Toolbox Version 2.0 (R11).
  - Spline Toolbox Version 2.0.1 (R11).
  - Statistics Toolbox Version 2.2 (R11).
- MatLab Toolbox User’s Guides (for Version 5.3 (R11)), The MathWorks Inc.
  - Matlab Excel Link Toolbox User’s Guide, The MathWorks Inc., 1999.
  - Matlab Financial Toolbox User’s Guide, The MathWorks Inc., 1999.
  - Matlab Statistics Toolbox User’s Guide, The MathWorks Inc., 1999
  - Matlab Spline Toolbox User’s Guide, by Carl de Boor and The MathWorks Inc., 1999.
- Mercado de Valores de Buenos Aires S.A., Boletín Semanal de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, Several Volumes.
- McCulloch, J. Huston. “An estimate of the liquidity premium”, Journal of Political Economy, 1975, pp. 95-118.
- McCulloch, J. Huston. “Measuring the term structure of interest rates”, Journal of Business, January 1971, pp. 19-31.
- McCulloch, J. Huston. “The tax adjusted yield curve”, Journal of Finance, 1975, pp. 811-830.

- Reina, Anthony, Matlab MEX interface for GCVSPL and SPLDER, (based on Dwight Meglan's C code), April 1998. Available at [Http://isb.ri.ccf.org/software/sigproc.html](http://isb.ri.ccf.org/software/sigproc.html)
- Reinsch, C., "Smoothing by spline functions", Numerische Mathematik, 1967, 10, pp.177-183.
- Reinsch, C., "Smoothing by spline functions II", Numerische Mathematik, 1971, 16, pp.451-454.
- Roberds, W., and Whiteman, Charles, "Endogenous term premia and anomalies in the term structure of interest rates: Explaining the predictability smile", Journal of Monetary Economics, Volume 44, Issue 3, December 1999.
- Silverman, B.W., "Some aspects of the spline smoothing approach to non-parametric regression curve fitting", J.R.Statistic Society, 1985, 47, N° 1, pp. 1-52.
- Standard & Poor's, Calificaciones y Fundamentos, June 1999.
- The Math Works Inc., "Deriving and fitting interest rate curves using matlab and the financial toolbox", 1998.
- The New York Times, several publications.
- Utreras, F., "Un paquete de programas para ajustar curvas mediante funciones spline", Technical report MA-80-B-209, Mathematics Department, Universidad de Chile, Santiago, 1980.
- Vandersteel, Tina, "Emerging Markets Bonds Index Plus ( EMBI<sup>+</sup>): Methodology", Emerging Markets Research, J.P.Morgan Securities Inc., New York, 12 July 1995.
- Vasicek, O. and Gifford Fong, H., "Term structure modeling using exponential cubic splines", The Journal of Finance, Vol XXXVII, No 2, May 1982.
- Waggoner, D., "Spline methods for extracting interest rate curves from coupon bond prices", Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 97-10, November 1997.
- Wahba, G., "Smoothing noisy data with spline functions", Numerische Mathematik, 1975, 24, 383-393.
- Wahba, G., " A completely automatic French curve: fitting spline functions by cross-validation", Communications in Statistics, 1975, 4, pp. 1-17.
- Wahba, G., "Improper priors, spline smoothing, and the problem of guarding against model errors in regression", J.R.Statistic Society, 1978, b 49, pp. 364-372.
- Wahba, G., "How to smooth curves and surfaces with splines and cross-validation", Proceedings of the 24<sup>th</sup> conference of the design of experiments, U.S. Army Research Office, Report 79-2, 1979.
- Wahba, G., "Numerical and statistical methods for mildly, moderately and severely ill-posed problems with noisy data", Technical report N°:595, Department of Statistics, University of Madison (WI), February 1980.

- Wahba, G., "Bayesian confidence intervals for the cross validated smoothing spline", J.R.Statistic Society, 1983, B 45, pp.133-150.
- Wahba, G. and Wendelberger J., "Some new mathematical methods for variational objective analysis using splines and cross validation", Monthly Weather Review, 1980, 108, pp. 36-57.
- Wegman, E. and Wright, I., "Splines in statistics", Journal of the American Statistical Association, June 1983, Volume 78, Number 382, Theory and Methods Section.
- Wegman, E., and Wright I., "Splines in Statistics", Journal of American Statistical Association, June 1983, Volume 78, Number 382, Theory and Methods Section.
- Witteraker, E., "On a new method of graduation", Proc. Edinburgh Mathematics Society, 1923, N° 41, pp. 63-75.
- Woltring Herman J., "A FORTRAN package for generalized cross-validatorspline smoothing and differentiation", Advances in Engineering Software, 1986, 8(2): 104-113.
- Woltring, Herman J., GCVSPL Fortran package for spline smoothing and differentiation, Philips Medical Systems Division, Eindhoven, University of Nijmegen, The Netherlands, 1986. Available at [Http://www.netlib.com](http://www.netlib.com).
- Yao, Yong, "Term structure modeling and asymptotic long rate", Insurance: mathematics and Economics, Volume 25, Issue 3, December 1999.



# Asset Market and Consumption Dynamics with Boundedly Rational Investors\*

Enrique Kawamura  
Universidad de San Andrés<sup>†</sup>

This version: August 25 th, 2000

## Abstract

This paper is the first attempt of applying the Easley Rustichini (*Econometrica*, 1999, 5) replicator dynamics framework to security markets. With just the simplest one-period asset, traders choose portfolio with rules given by preferences over actions. Those preferences usually depend on prices but are subject to evolution through time. This preference transitions depend on past consumption streams. I present some characterization of asset prices in the two action cases. I also discuss the problems of two action economies in the long run. Two examples are presented. Two lessons can be gotten. First, even with very simple (objective) state spaces, and with straightforward replicator dynamics governing preference evolution, prices can have very complex dynamics. In particular some type of chaotic behavior can be obtained. Second, even with a very simple definition of long run competitive equilibrium, the economy may not converge to it. This shows that this dynamics does not necessarily converge (in distribution) to any familiar competitive equilibrium concept. Preference evolution as well as date 0 preference on actions affect mainly this result.

---

\*Very Preliminary. Please Do Not Quote. I am grateful to participants in the seminar at the Universidad de San Andrés and the Society for Economic Dynamics Meetings in San José de Costa Rica, June 2000. Any remaining error is my complete responsibility.

<sup>†</sup>Address: Vito Dumas 284, Victoria (1644), Buenos Aires, Argentina. Phone: 541-1-4725-7077. E-mail: kawa@udesa.edu.ar

# 1 Introduction

Bounded rationality has been the object of intense study during the last two decades. Several different lines have been taken by the literature. Traditionally in dynamic contexts the learning problem has been the focus of several studies, both at the microeconomic level <sup>1</sup> and to attack macroeconomic issues<sup>2</sup>. The traditional approach has been based on the standard Savage theory of uncertainty. Rational or Bayesian learning has been well developed. An important point is that it is the only type of learning consistent with the Savage axioms. However, many experimental and empirical studies have emphasized the failure of many of the predictions of models based on Savage states<sup>3</sup>. In complex environments foreseeing all states in the future may be completely non-sensible. For example, asset markets imply too many possible contingencies in the future to be taken into account (even to be imagined!). Some of them may be relevant enough to change portfolio decisions if considered in advance. However this is often not possible.

Modica and Rustichini ([8] and [9]) developed epistemic conditions for modelling unawareness in *static* frameworks. A second recent line of research, related to the unforeseen contingencies story, is the paper by Easley and Rustichini. In their work an individual agent chooses sequentially actions according to some rule, given by preferences over those actions. In each period, after payoffs are observed, those preferences evolve according to some transition that depends on realized payoffs. They show that under suitable conditions imposed on transitions actions converge to expected maximizing utility ones. This is really a decision theoretic foundation of adaptive learning, not based on Savage axioms. It is an important piece of work, filling a gap in the foundations of many ad-hoc adaptive learning devices used mainly in macroeconomics.

The point of the present paper is to give a first attempt of application of the Easley-Rustichini framework to an asset market. It seems reasonable to apply this model on security markets because it is in these where this type of adaptive learning could be observed. As stated above, contingencies present in asset markets are hard to be considered ex-ante in its totality. In fact casual observations of how trading is done resembles what happens in [5]. Hence in my paper agents will choose asset holdings according to some rules (given again by preferences over lotteries on actions). However those preferences will now depend on prices. This means that the rule by which a

---

<sup>1</sup>See [6] for different aspects of learning in games

<sup>2</sup>See [11] for a survey of work in adaptive learning and macroeconomics.

<sup>3</sup>See [10] for a brief survey on this evidence as well as alternative ways of modelling bounded rationality.

trader chooses the lottery depends on the price of the security. The intuition is as follows. If the security is very cheap, all traders would like to buy as much as possible. This is what usually happens when market considers a security *undervalued*. On the contrary, when the price is too high, traders would like to sell short the asset, resembling situations when the market tends to consider it *overvalued*. This is the idea behind the fact that preferences on actions depend on prices. It is also a convenient way to ensure market clearing.

The type of asset considered here is the simplest one. It is a short lived security that is traded at the beginning of each period and pays off a certain amount of the consumption good depending on the state. After this the trader consumes whatever is left. In the subsequent period the new endowment is again used to trade in the new asset market. In some sense the markets are repeated through time, avoiding wealth links among periods. The issue of wealth dynamics is not considered in this paper due to its additional complexity. One of the main problems with wealth dynamics in this context is the possible permanent bankruptcy of the agent. Since this is a first attempt to apply this type replicator dynamics to asset markets, I leave this problem for future research.

The main lesson that can be obtained is the following. Even though the number of actions can be small (for example, even if the trader can only sell short one unit, buy one unit or do nothing with the asset in each period), two states, and even if the replicator dynamics follow all the assumptions in [5], the dynamics of prices can be very complex. The reason is that prices can follow some type of combined dynamics that includes e.g. chaos. The first example in section 4 shows that. Another point of the paper is that although the dynamical system is usually ergodic, the long run behavior of the economy may not be rationalized as a stationary *more standard* type of competitive equilibrium definition. This depends on the date 0 preferences as well as the replicator dynamics. The definition of stationary long run equilibrium in section 4 resembles in some way some sort of *sunspot* equilibrium (in the sense of Cass and Shell). This is because in this equilibrium all the agents coordinate (exogenously given by the ergodic measure) to a certain long run security price. This is not necessarily linked directly to the realization of the states of nature.

Section 2 gives the basics of the model. Section 3 presents results of two action economies and discusses the problems of long run equilibria in this context. Section 4 presents two examples of three action economies, as well as the definition of the stationary long run equilibrium. It also discusses convergence (in distribution) of the economy to the stationary long run equilibrium. Section 5 gives concluding remarks and gives directions for

extensions and future research.

## 2 The Model

The economy is populated by a continuum of ex-ante identical agents. These can be interpreted as investors. Time is discrete and goes to infinity. At each date a state of the economy is realized. To make this simple, assume that the state space is  $S = \{1, 2\}$ . There is one perishable consumption good, called *money*. Each investor receives an endowment  $\bar{W}$  of money at the beginning of each period.

Each period there is a one-date asset. This is traded at the beginning of period  $t$  at a certain price  $q_t$  and its value is public information. The security pays off  $(s_t - 1)$  units of money per unit of asset at the end of date  $t$ . The realization of  $s_t$  occurs after the date  $t$  market is closed. Once realized it is publicly observed. The asset is in zero net supply. There is no other security between periods.

Investors choose actions. Each action represents units sold short or bought of the asset. Assume that the action space is finite. Let  $A$  denote the action space with  $A \equiv \{a^0, a^1, \dots, a^N\}$ . Following [5] investors are not fully rational. They do not have preferences on a stream of money through time. Instead, agents are born at date 0 with a certain period 0 preferences on (lotteries over)  $A$ . The preference relation depends upon the market price of the asset. Let  $\succeq_0 |_q$  be the preference relation at date 0 given that the observed price of the asset is  $q$ . We make the following assumption borrowed from [5] in order to have a VonNeumann representation of  $\succeq_0 |_q$ .

**Assumption 1** For each  $q \geq 0$  the preference order  $\succeq_0 |_q$  is a weak order; that is:

- 1.i For all  $\gamma, \delta$  in  $\Delta(A)$  either  $\gamma (\succeq_0 |_q) \delta$  or  $\delta (\succeq_0 |_q) \gamma$
- 1.ii For all  $\gamma, \delta, \eta$  in  $\Delta(A)$ , if  $\gamma (\succeq_0 |_q) \delta$  and  $\delta (\succeq_0 |_q) \eta$  then  $\gamma (\succeq_0 |_q) \eta$ .

It also satisfies the independence and the continuity axioms for every  $q$  (see assumption WIC in [5] for the formal definition of these).

It satisfies continuity on  $q$  in the closed convergence topology. This means that if  $q_n \rightarrow q$  then  $(\succeq_0 |_{q_n}) \rightarrow (\succeq_0 |_q)$  and this satisfies the three axioms above. Assume also that, for all  $n \geq 1$ ,  $a^n (\succ_0 |_q) a^0$  (action  $n$  dominates action 0 strictly).

In our case, action  $a^0$  can be interpreted as a mixed strategy, buying a very large amount with probability  $\frac{1}{2}$  and selling a similar amount with remaining probability. Then investors never find optimal to take that action. With this assumption, the relation  $\succeq_0 |_q$  can be represented by the following formula. Let  $\gamma, \phi$  be on  $\Delta(A)$ . This implies:

$$\gamma(\succeq_0 |_q) \phi \Leftrightarrow \sum_{n=0}^N u_0^n(q) \gamma_n \geq \sum_{n=0}^N u_0^n(q) \phi_n$$

where  $(u_0^n(q))_{n=0}^N$  are continuous functions of  $q$ . Since action 0 is always dominated then we can define

$$v_0^n(q) \equiv \frac{u_0^n(q) - u_0^0(q)}{\sum_{n=1}^N (u_0^n(q) - u_0^0(q))}$$

Recall that  $v_0^n(q)$  can be interpreted as the relative weight of action  $n$  that each agent chooses. In fact, in the equilibrium (to be defined below) it is the proportion of agents who actually takes action  $n$ . We see that  $v_0^n(q) \in \text{int}\Delta(A)$ .

Without loss of generality, we can label all actions  $a^1, a^2, \dots, a^N$  such that  $a^1 < a^2 < \dots < a^N$ . Let us define  $A^* \equiv \{a^1, \dots, a^N\}$ . Therefore, in order to ensure existence of equilibrium I impose the following assumption.

**Assumption 2** The vector-valued function  $v_0(q) \equiv [v_0^1(q), \dots, v_0^N(q)]^T$  is such that  $\lim_{q \rightarrow 0} v_0(q) = [0, 0, \dots, 0, 1]^T \in \mathfrak{R}_+^N$  and  $\lim_{q \rightarrow \infty} v_0(q) = [1, 0, \dots, 0, 0]^T \in \mathfrak{R}_+^N$ .

The idea behind this is simple. If the asset were free, then everybody would try to purchase as much as possible. If the asset is infinitely costly, then everybody would intend to sell short the asset as much as possible. Although I do not give a foundation for this, it is still quite intuitive.

The timing within date 0 is as follows. First the agent chooses an action  $a^n$  using its period 0 preference relation. This is a portfolio choice problem. In principle we demand that a form of a budget constraint holds,  $\sum_{n=1}^N a^n q \square \bar{W}$ . However this will not be binding in any equilibrium concept considered in the paper, so it is ignored. Then the state  $s_0$  is realized. After delivery of goods is observed according to the payoff of the asset and the position of the agent (whether she is long or short in the security). The final amount of money is consumed by the agent at the end of period 0.

The equilibrium concept for the first period is the following.

**Definition 1** A boundedly rational equilibrium date-0-price is a price  $q_0^*$  such that at that given price the asset market clears, i.e.,

$$\sum_{n=1}^N a^n v_0^n (q_0^*) = 0$$

Note that this equilibrium definition is independent of what is the realization of  $s_0$ . The reason is that decisions taken by the investors only depend on the market price. Since preference only depend on prices and actions, they do not take into account the possible values of  $s_0$ . In this sense the choice is done without any belief (probability distribution) defined on  $S$ .

After the observation of  $s_0$ , preferences evolve through a transition, denoted by  $T$ . This maps elements in the set  $R \times S$  onto  $R$ . This is the same as in [5]. The only difference again is that the new preference order is function of  $q$ . Given the VN representation of preferences we can state that  $T[(\succeq_0 | q), s] \equiv F(v_0(q), s) \equiv v_1(q)$ . I impose the same restrictions on  $v_1(q)$  as on  $v_0(q)$ . Then  $q_1^*$  is obtained through date 1 market clearing:

$$\sum_{n=1}^N a^n v_1^n (q_1^*) = 0$$

This is the date 1 boundedly rational date 1 equilibrium. After  $s_1$  is realized, the same  $T$  map gives  $v_2(q)$  and the process is replicated to infinity. Then it is possible to define a *boundedly rational equilibrium*.

**Definition 2** A boundedly rational equilibrium is a sequence of prices  $\{q_t^*\}_{t=1}^\infty$  such that at that given price the asset market clears, i.e.,

$$\sum_{n=1}^N a^n v_t^n (q_t^*) = 0$$

I need to ensure that this equilibrium concept is not vacuous. This is confirmed using the assumptions 1 and 2 above together with a suitable law of motion for preferences. Easley and Rustchini [5] have shown that the transition that ensures convergence to objective maximizing utility actions (in the one agent problem case) takes the following form.

$$\frac{v_{t+1}^1}{v_{t+1}^n} = \left( \frac{v_t^1(q)}{v_t^n(q)} \right) \left( \frac{f(c_t^1(s^t))}{f(c_t^n(s^t))} \right) \quad (1)$$

where  $n = 2, \dots, N$ , for some strictly increasing, strictly positive function  $f$ . Here I define

$$c_t^n(s^t) \equiv \max[\bar{W} - a^n q_t^* + a^n(s_t - 1); 0]$$

where  $q_t^*$  is the beginning-of-period  $t$  price of the security. Note then that I do not attempt to obtain evolution of preferences *out of equilibrium path*. In other words, the evolution will depend entirely on the equilibrium price. The main reason for this is to avoid preference dynamics depending on the whole history of prices. Given this the following results is easy to show.

**Proposition 3** *If  $a^1 < 0$  and  $a^N > 0$  then the set of boundedly rational equilibrium date 0 prices is non empty. Moreover if  $N = 2$ , and if  $v_0^1(q)$  is strictly increasing the equilibrium price at date 0 is unique. Moreover the set of boundedly equilibria also is non-empty.*

**Proof.** Existence is ensured in period 0 due to assumption 2. For any other period  $t$ , I claim that assumption 2 can be also extended to any date  $t$ , given the law of motion in equation (1). The proof of this claim is by induction. In period  $t + 1$  weights are given by the following equation.

$$v_{t+1}^n(q) = \frac{v_t^n(q) f(c_t^1(s^t))}{\sum_{n=1}^N v_t^n(q) f(c_t^n(s^t))} \quad (2)$$

Then, for  $t = 0$  we see that

$$v_1^n(q) = \frac{v_0^n(q) f(c_0^1(s^0))}{\sum_{n=1}^N v_0^n(q) f(c_0^n(s^0))}$$

Since  $f > 0$ , by assumption 2, we know that

$$\begin{aligned} \lim_{q \rightarrow 0} v_1^N(q) &= \lim_{q \rightarrow 0} \frac{v_0^N(q) f(c_0^1(s^0))}{\sum_{n=1}^N v_0^n(q) f(c_0^n(s^0))} \\ &= \lim_{q \rightarrow 0} \frac{v_0^N(q)}{v_0^N(q)} = \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

and of course for any other  $n$ ,

$$\begin{aligned} \lim_{q \rightarrow 0} v_1^n(q) &= \lim_{q \rightarrow 0} \frac{v_0^n(q) f(c_0^1(s^0))}{\sum_{n=1}^N v_0^n(q) f(c_0^n(s^0))} \\ &= \frac{0}{f(s^{N,0})} = 0 \end{aligned}$$

Similarly:

$$\begin{aligned} \lim_{q \rightarrow \infty} v_1^1(q) &= \lim_{q \rightarrow \infty} \frac{v_0^1(q) f(c_0^1(s^0))}{\sum_{n=1}^N v_0^n(q) f(c_0^n(s^0))} \\ &= \lim_{q \rightarrow \infty} \frac{v_0^1(q)}{v_0^1(q)} = \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

and for any other  $t$ ,  $\lim_{q \rightarrow \infty} v_1^n(q) = 0$ . Using the inductive principle the same holds for any other period  $t \geq 2$ . Hence existence is also confirmed for any other period  $t$ .

Suppose that  $N = 2$ . In period 0, uniqueness follows from the standard intermediate value theorem due to monotonicity of  $v_0^1(q)$ . Then

$$v_1^1(q) = \frac{v_0^1(q) f(c_0^1(s^0))}{v_0^1(q) [f(c_0^1(s^0)) - f(c_0^2(s^0))] + f(c_0^2(s^0))}$$

It should be clear that  $v_1^1(q)$  is strictly increasing in  $q$ . For if  $q_A < q_B$  then  $v_0^1(q_A) < v_0^1(q_B)$ . But the fraction

$$\frac{ax}{bx + c}$$

with  $a > 0$  and  $c > 0$  is strictly increasing in  $x$ . Hence the right hand side evaluated at  $q_A$  is strictly less than when evaluated at  $q_B$ . Using inductive arguments it can be shown that  $v_t^1(q)$  is strictly increasing in  $q$ . Then the equilibrium price process  $q_t^*$  is unique. This completes the proof. ■

I next study the two action case. This is a simple way to visualize the dynamics of the equilibrium price, as well as of the individual wealth.

The next step is to introduce a *meaningful* long run equilibrium concept. This is essential since I am mostly interested in the possibility of converging to some kind of rational expectations steady state equilibrium. However this concept must be carefully defined to avoid any ambiguity. Given the results in [5] one hopes to find a suitable definition of long run equilibrium consistent in some way to the standard one. This is because Easley and Rustichini [5] show the convergence of weights to expected utility maximizing preferences given the law of motion in equation (1). Therefore one expects that in this context the long run situation includes not only optimality of actions but also market clearing condition. The following definition has all these features. Let  $u$  be an increasing function of  $c^n$  and  $q$ .

**Definition 4** *The stationary long run equilibrium for a given (measurable) function  $u(c^n, q)$  is a random vector  $\bar{q}$  defined on some (ergodic) set - with distribution  $\lambda$ , a random vector  $\bar{c}$  and a vector of lotteries  $\mu$  in  $\Delta(A^*)$  that satisfies*

1. Given  $\bar{q}$ , for each  $w$  then  $\mu$  solves

$$\max \sum_{n=1}^N \mu^n [\sigma u(c^n(1, \bar{q}); \bar{q}) + (1 - \sigma) u(c^n(2, \bar{q}); \bar{q})]$$



subject to

$$c^n(s, \bar{q}) = \bar{W} + a^n \bar{q} + (s - 1) a^n$$

2. The lottery satisfies market clearing.

$$\sum_{n=1}^N \mu^n(q) a^n = 0$$

$\lambda - a.s.$

Note that this definition implies that the long run preferences may be state dependent. I clarify this idea when treating the three-action examples. I still devote the next section to analyze briefly the two action case.

### 3 A Two action Economy. Preliminary results.

In this section it is assumed that  $a^1 = -1$  and  $a^2 = +1$ , so that  $N = 2$ . One of the reasons of concentrating the analysis in this case is the uniqueness result. In order to characterize dynamics of equilibria, it is simpler if we only have a unique process. Otherwise some kind of equilibrium selection should be provided. Since this is beyond the scope of this paper, I focus on the case where unique equilibrium price process is ensured to exist.

The first result concerns the dynamics of weight through time. This is a straightforward extension of [5].

**Proposition 5** *Assume equation 1. Then equilibrium weights in the two action case have the following form:*

$$v_{t+1}^1(q, s^t) = \frac{v_0^1(q)}{v_0^1(q) [1 - \Lambda_t(s^t)] + \Lambda_t(s^t)} \quad (3)$$

where

$$\Lambda_t(s^t) \equiv \prod_{\tau=0}^t \phi_\tau(s^\tau)$$

and where

$$\frac{1}{\phi_t(s^t)} \equiv \frac{f(c_t^1(s^t))}{f(c_t^2(s^t))}$$

Moreover, in equilibrium,  $q_{t+1}^*(s^t)$  is an increasing function of  $\Lambda_t(s^t)$ .

**Proof.** The first part follows from the fact that equation (1) for the  $N = 2$  case implies that

$$\begin{aligned} \frac{v_{t+1}^1(q; s^t)}{1 - v_{t+1}^1(q; s^t)} &= \left( \frac{v_0^1(q)}{1 - v_0^1(q)} \right) \left[ \prod_{\tau=0}^t \left( \frac{1}{\phi_\tau(s^\tau)} \right) \right] \\ &= \left( \frac{v_0^1(q)}{1 - v_0^1(q)} \right) \frac{1}{\Lambda_t(s^t)} \end{aligned}$$

where  $1/\phi$  was defined in the statement. Solving for  $v_{t+1}^1(q; s^t)$  equation (2) follows. The second part follows from the fact that market clearing implies:

$$v_{t+1}^{1*}(q_{t+1}^*; s^t) = \frac{a_2 \Lambda_t(s^t)}{a_2 \Lambda_t(s^t) - a_1}$$

Given that  $a_1 < 0$  then the right hand side is a strictly increasing function of  $\Lambda_t(s^t)$ . Since the weight  $v_{t+1}^1$  is strictly increasing from the proof of proposition 3 then  $q_{t+1}^*$  is a strictly increasing function of  $\Lambda_t(s^t)$ . ■

Note that the consumption at the end of period  $t$  is defined as follows.

$$c_t(s^t) = [\bar{W} + X_t(s^t)]^+$$

where

$$X_t(s^{t-1}, s_t) = \begin{cases} q_t^*(s^{t-1}), & s_t = 1, a_t = -1 \\ -q_t^*(s^{t-1}), & s_t = 1, a_t = +1 \\ q_t^*(s^{t-1}) - 1, & s_t = 2, a_t = -1 \\ q_t^*(s^{t-1}) + 1, & s_t = 2, a_t = +1 \end{cases}$$

Assume that

$$f(c_t^n(s^t)) \equiv \exp(c_t^n(s^t))$$

Hence, the next result is just a trivial consequence of this process.

**Lemma 6** *Suppose that*

$$\Lambda_{t-1} \exp[2(1 - q_t(\Lambda_{t-1}))]$$

*is a bounded function of  $\Lambda_{t-1}$  for every  $t$ . Then  $\{q_t^*\}_{t=0}^\infty$  is a bounded process and so is  $\{c_t^*\}_{t=0}^\infty$ .*

**Proof.** By definition of  $\Lambda_t$ , we have that

$$\Lambda_t = \Lambda_{t-1} \exp[2(1 - q_t(\Lambda_{t-1}))]$$

Therefore,  $\Lambda_t \leq A$ , for some  $A > 0$  and all  $t$ . Since  $q_{t+1}$  is a strictly increasing function of  $\Lambda_t$  then  $q_{t+1} \leq B$ , for some  $B > 0$ . Finally note that  $c_t(s^t) \leq \bar{W} + 1 + |q_t|$ . Therefore  $c_t(s^t)$  is also bounded. ■

Consider the long run behavior now. According to lemma 6, any process satisfying the boundedness condition implies the boundedness of  $q_t$ . In general this implies convergence in distribution due to the Ergodic Theorem. This is developed more in detail for the other examples. If this happens then one would expect to have convergence to the kind of equilibrium defined in 4. However the next result shows that this could be the case only if the utility function  $u(c)$  is the constant function.

**Proposition 7** *Whenever  $a^1 = -1$  and  $a^2 = 1$ , if the economy is at the long run stationary equilibrium it must be the case that  $u(c)$  is constant for all  $c$ .*

**Proof.** In the stationary equilibrium referred above, with the two actions considered in this section it is obvious that  $\bar{\mu}_1(\bar{q}) = 0.5$ . But then in this lottery long run equilibrium the budget constraint is not binding. The remaining task is to find a utility function such that  $(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$  is the solution of the optimization problem. If this is so we would obtain the equilibrium. However the only family of utility functions that matches this definition is  $u(c) = U$  for all  $c$ . For the first order condition of the maximization problem stated in the definition is

$$\sigma u(c^1(1)) + (1 - \sigma) u(c^1(2)) = \sigma u(c^2(1)) + (1 - \sigma) u(c^2(2))$$

Note that  $c^1(2) = c^2(2)$ . Since  $\sigma > 0$  then  $u(c^1(1)) = u(c^2(1))$ . Because  $\bar{c}^1(1) = \bar{W} + 1 > \bar{W} - 1 = c^2(1)$ , then the only solution to this functional equation is the constant function. ■

This shows that with the two mentioned actions the limit fails to capture the monotonicity properties of standard utility functions. In other words, the last economy is stationary but the behavior of agents is not really consistent with the standard *monotone* preferences. This is an undesirable property since in [5] the utility functions are indeed strictly increasing. Hence two action economies do not seem to be interesting enough to analyze long run dynamics.

The following section presents examples of three action economies. Although uniqueness is not ensured in this case, unique solutions of the market clearing condition are obtained. Then I also analyze the dynamics of prices and consumption in these cases.

## 4 Examples of three-action economies.

Let  $a^1 = -1$ ,  $a^2 = 0$  and  $a^3 = 1$ . This means that the investor can buy or sell short exactly one unit of the security, or do nothing. I present two different cases together with the analysis of the dynamics.

### 4.1 A Continuous Weight example.

Suppose that the date 0 weight on action  $a^1$  is given by:

$$v_0^1(q) = \frac{q}{q + \sqrt{q} + 1}$$

$$v_0^2(q) = \frac{\sqrt{q}}{q + \sqrt{q} + 1}$$

so that

$$v_0^3(q) = \frac{1}{q + \sqrt{q} + 1}$$

It is obvious that these weights satisfy assumption 2. Then date 0 market clearing implies

$$q_0^* = 1$$

Then in period 0 the equilibrium weights are  $v_0^{n*} = 1/3$ .

Consider the following transition function. Assume that  $f(c_t^n(s^t)) \equiv \exp[\omega(c_t^n(s^t))]$ , with  $\omega > 1$ . This satisfies all assumptions stated in section 2. Recall that

$$\frac{1}{\phi_t(s^t)} \equiv \frac{f(c_t^1(s^t))}{f(c_t^2(s^t))}$$

In our case this implies

$$\begin{aligned} \frac{v_{t+1}^1(s^t)}{v_{t+1}^2(s^t)} &= \frac{\sqrt{q}}{\Lambda_t(s^t)} \\ \frac{v_{t+1}^1(s^t)}{v_{t+1}^3(s^t)} &= \frac{q}{\Lambda_t(s^t)} \end{aligned}$$

This is easily shown by induction. Then the equilibrium weights are

$$\begin{aligned} v_{t+1}^1(s^t) &= \frac{q}{q + \Lambda_t(s^t) \sqrt{q} + \Lambda_t(s^t)} \\ v_{t+1}^2(s^t) &= \frac{\Lambda_t(s^t) \sqrt{q}}{q + \Lambda_t(s^t) \sqrt{q} + \Lambda_t(s^t)} \\ v_{t+1}^3(s^t) &= \frac{\Lambda_t(s^t)}{q + \Lambda_t(s^t) \sqrt{q} + \Lambda_t(s^t)} \end{aligned}$$

and then the equilibrium price is

$$q_{t+1}^*(s^t) = \Lambda_t(s^t)$$

This gives the equilibrium values for weights:

$v_{t+1}^{1*}$	$v_{t+1}^{2*}$	$v_{t+1}^{3*}$
$\frac{1}{2 + \sqrt{\Lambda_t(s^t)}}$	$\frac{\sqrt{\Lambda_t(s^t)}}{2 + \sqrt{\Lambda_t(s^t)}}$	$\frac{1}{2 + \sqrt{\Lambda_t(s^t)}}$

for all  $t$ . Then:

$$q_{t+1}^*(s^{t-1}, s_t) = q_t^*(s^{t-1}) \phi_t^*(s^{t-1}, s_t)$$

The next result establish an upper bound for  $\Lambda_t(s^t)$  (the obvious lower bound is 0).

**Proposition 8** *Suppose  $f(c_t^n(s^t)) = \exp[\omega(c_t^n(s))]$ . The process  $\Lambda_t(s^t)$  is uniformly bounded by  $e^{2\omega-1} / 2\omega$ .*

**Proof.** Since  $f(c_t^n(s^t)) = [\exp \omega(c_t^n(s^t))]$ , then the following is true.

$$\begin{aligned} \phi_t(s^{t-1}, 1) &= \exp[-2\omega \Lambda_{t-1}(s^{t-1})] \\ \phi_t(s^{t-1}, 2) &= \exp[2\omega(1 - \Lambda_{t-1}(s^{t-1}))] \end{aligned} \quad (4)$$

with  $\phi_0(1) = \exp[-2\omega]$ , and  $\phi_0(2) = 1$ . Therefore  $\Lambda_t(s^t) \equiv \prod_{\tau=0}^t \phi_\tau(s^\tau) = \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \phi_t(s^{t-1}, s^t) < \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \exp[2\omega(1 - \Lambda_{t-1}(s^{t-1}))]$ . Now, the right hand side, as a function of  $\Lambda_{t-1}(s^{t-1})$  is bounded above. Indeed the function  $\exp[2\omega(1 - x)]$  has a global maximum on  $[0, \infty)$  at  $x^* = 0.5$ , attaining the value  $e^{2\omega-1}/2\omega$ . Hence Since  $t$  is arbitrary  $\Lambda_t(s^t)$  is bounded. ■

The main implication is that  $E(q_t) \square e^{2\omega-1}/2\omega$ . On the other hand note that from the proof of the last proposition:

$$\begin{aligned} E_{t-1}(q_{t+1}) &= \Lambda_{t-1} [\sigma \exp(-2\omega \Lambda_{t-1}(s^{t-1})) \\ &\quad + (1 - \sigma) \exp(2\omega [1 - \Lambda_{t-1}(s^{t-1}))]] \end{aligned}$$

Note that this cannot be characterized as a submartingale or a supermartingale. This is not surprising given the assumption of bounded rationality. Because agents just choose according to the preference and evolution rules given above (maybe due to some type of unawareness in the sense of [9]). Then it is clear that the martingale property is not present here. This is still empirically plausible, as recent empirical contributions emphasized<sup>4</sup>.

Note that the dynamical equation  $\Lambda_t = \Lambda_{t-1} \exp(-2\omega\Lambda_{t-1})$  converges to 0 for any initial condition. The difference equation  $\Lambda_t = \Lambda_{t-1} \exp(2\omega[1 - \Lambda_{t-1}])$  instead has two fixed points. The origin is not locally stable (it can be shown that the linear Taylor approximation around 0 has a coefficient larger than one). The other fixed point is 1. At this point the eigenvalue is greater than 1. For several  $\omega > 1$  this dynamics satisfies the conditions for chaos properties to hold (see theorems 7.2 and 7.3 in [3]). It can be shown from the bifurcation diagram that for values of  $\omega$  between 1.9 and 2 for example, the behavior of this equation is clearly chaotic.

#### BIFURCATION DIAGRAM TO BE ADDED.

The next result shows that for values of  $\omega > 1$  such that this chaotic behavior holds, then the price equilibrium process is ergodic.

**Proposition 9** *The price process described by equation 4 is ergodic and then it converges in distribution to an ergodic set given by  $[0, e^{2\omega-1}/2\omega]$ . It then follows that the consumption process is ergodic and that the equilibrium weight values are ergodic.*

**Proof.** Note that each realized history  $\{s^t\}_{t=0}^\infty$  determines the realized value of the process  $\{\Lambda_t\}_{t=0}^\infty$ . In other words, there is a bijection between histories  $\{s^t\}_{t=0}^\infty$  and realizations  $\{\Lambda_t\}_{t=0}^\infty$ . Then this should imply that the property

$$\frac{1}{T+1} \sum_{k=0}^T \Pr[\theta^k A \cap B] = \Pr(A) \Pr(B)$$

for  $A$  and  $B$  in the sigma field generated by realizations of  $\{\Lambda_t\}_{t=0}^\infty$ . By Theorem 13.13 in [2] the process is ergodic. Finally the obvious ergodic set is given by  $[0, e^{2\omega-1}/2\omega]$  by the boundedness result.

The consumption process is:

$$c_t(s^t) = \bar{W} + X_t(s^t)$$

---

<sup>4</sup>See for example the literature on the rejection of the Random Walk Hypothesis in [7].

where

$$X_t(s^{t-1}, s_t) = \begin{cases} \Lambda_{t-1}(s^{t-1}), & \text{with probability } \frac{\sigma}{2} \\ -\Lambda_{t-1}(s^{t-1}), & \text{with probability } \frac{\sigma}{2} \\ \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) - 1, & \text{with probability } \frac{1-\sigma}{2} \\ -\Lambda_{t-1}(s^{t-1}) + 1, & \text{with probability } \frac{1-\sigma}{2} \end{cases}$$

and where  $\bar{W} > 0$ . Clearly  $c_t(s^t)$  depends entirely on the dynamics of  $\Lambda_t$ . Since  $\Lambda_t$  is ergodic, so is  $c_t$ . In fact the vector  $\left\{ \{c_t^n(s_t, q_t(s^{t-1}))\}_{n=1}^2 \right\}_{s_t=1}^2$  defined as

$$c^n(s_t, q_t(s^{t-1})) = \bar{W} + a^n q(s^{t-1}) + (s_t - 1) a^n$$

is ergodic and then the vector converges weakly. The main point now is to see whether the limit can be interpreted as an equilibrium in the sense of definition 4. To do this, note first that the equilibrium weights also are ergodic. On average those weights should converge by the Birkhoff Ergodic Theorem to the mean weight with respect to the invariant ergodic measure (see [4], chapter 6). In fact this same result implies that the process  $\Lambda_t$  converges in distribution to an invariant ergodic measure. ■

Suppose  $\lambda$  is the ergodic measure. This is defined on the sigma field of subsets in  $\mathcal{S} \equiv [0, e^{2\omega-1}/2\omega]$ . The question is whether we can interpret this as a long run equilibrium. The definition 4 includes the fact that  $q$  is itself a random variable whose realization is first known to the agent. This is realized according to the ergodic measure  $\lambda$  defined on the domain of  $q$ . Note that in the long run the limit of weights should also be dependent on  $q$ . What we would like is to have that

$$\mu^n = \lim_{t \rightarrow \infty} v_t^{n*}$$

for some utility function  $u(c, q)$ . Then we would like to have

$$\begin{aligned} \mu^1(q) &= \mu^3(q) = \frac{1}{2 + \sqrt{q}} > 0 \\ \mu^2(q) &= \frac{\sqrt{q}}{2 + \sqrt{q}} \end{aligned}$$

where  $q$  is in the ergodic set. Since  $\lambda(0) = 0$  (that is, the probability under the ergodic measure that in the long run  $q = 0$  is also zero) then  $\mu^2(q) > 0$   $\lambda - a.s.$  But then from the first order conditions of the optimization problem given in the last definition we need to have that

$$\begin{aligned} [\sigma u(c^1(1, q)) + (1 - \sigma) u(c^1(2, q))] &= [\sigma u(c^3(1, q)) + (1 - \sigma) u(c^3(2, q))] \\ &= [\sigma u(c^2(1, q)) + (1 - \sigma) u(c^2(2, q))] \end{aligned}$$

Now, clearly we know that  $c^2(s, q) = \bar{W}$ , and then  $[\sigma u(c^2(1, q)) + (1 - \sigma)u(c^2(2, q))] = u(\bar{W})$ . On the other hand, clearly  $c^1(1, q) > \bar{W} > c^3(1, q)$ . Therefore, to get the equality above it is necessary to have

$$c^1(2, q) < W < c^3(2, q)$$

which implies

$$q < 1$$

However  $\lambda[0, 1] < 1$ . Hence we can say that the economy does not converge almost surely to a stationary long run equilibrium (even if  $u$  are state dependent). In some sense, this economy will in the long run be in the stationary equilibrium with probability  $\lambda[0, 1]$ . Still this is somehow better than the two action case, in which it was never possible to get a long run equilibrium with strictly increasing  $u$  functions.

## 4.2 Piecewise Linear Weights

Suppose that:

$$v_0^1 = \begin{cases} \alpha q, & 0 \leq q \leq \frac{1}{\alpha} \\ 1, & q > \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

and

$$v_0^2 = \begin{cases} \alpha q, & 0 \leq q \leq \frac{1}{2\alpha} \\ 1 - \alpha q, & \frac{1}{2\alpha} \leq q \leq \frac{1}{\alpha} \\ 1, & q > \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

with  $0 < \alpha < 1$ . Then  $v_0^3 = 1 - v_0^1 - v_0^2$ . The date 0 equilibrium is given by

$$q_0^* = \frac{1}{3\alpha}$$

which is clearly less than  $1/2\alpha$ . The date 0 equilibrium weights are again  $v_0^{n*} = 1/3$  for  $n = 1, 2, 3$ . Given the law of motion defined before, we get that for  $0 \leq q \leq 1/2\alpha$

$$\frac{v_{t+1}^1}{v_{t+1}^2} = \left( \frac{1}{\Lambda_t(s^t)} \right)$$

and

$$\frac{v_{t+1}^1}{v_{t+1}^3} = \left( \frac{\alpha q}{1 - 2\alpha q} \right) \left( \frac{1}{\Lambda_t(s^t)} \right)$$



The proof is again by induction. In a similar way, for prices  $1/2\alpha < q \leq 1/\alpha$ , the transitions are given by the following.

$$\frac{v_{t+1}^1}{v_{t+1}^2} = \left( \frac{\alpha q}{1 - \alpha q} \right) \left( \frac{1}{\Lambda_t(s^t)} \right)$$

where  $v_{t+1}^3(q) = 0$  for this domain. This gives the following weights at period  $t$ .

$$v_{t+1}^1(s^t) = \begin{cases} \frac{\alpha q}{\alpha q(1+\Lambda_t(s^t))+\Lambda_t(s^t)(1-2\alpha q)}, & 0 \leq q \leq \frac{1}{2\alpha} \\ \frac{\alpha q}{\alpha q+(1-\alpha q)\Lambda_t(s^t)}, & \frac{1}{2\alpha} < q \leq \frac{1}{\alpha} \\ 1, & q > \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

$$v_{t+1}^2(s^t) = \begin{cases} \frac{\alpha q \Lambda_t(s^t)}{\alpha q(1+\Lambda_t(s^t))+\Lambda_t(s^t)(1-2\alpha q)}, & 0 \leq q \leq \frac{1}{2\alpha} \\ \frac{(1-\alpha q)\Lambda_t(s^t)}{\alpha q+(1-\alpha q)\Lambda_t(s^t)}, & \frac{1}{2\alpha} < q \leq \frac{1}{\alpha} \\ 0, & q > \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

and then the equilibrium asset price is

$$q_{t+1}^* = \frac{\Lambda_t(s^t)}{\alpha(1+2\Lambda_t(s^t))}$$

which is always in  $[0, 1/2\alpha)$ . The equilibrium weights are

$v_{t+1}^{1*}$	$v_{t+1}^{2*}$	$v_{t+1}^{3*}$
$\frac{1}{\Lambda_t(s^t)+2}$	$\frac{\Lambda_t(s^t)}{\Lambda_t(s^t)+2}$	$\frac{1}{\Lambda_t(s^t)+2}$

The consumption allocation in the BR equilibrium is as follows.

$$c_t(s^t) = \begin{cases} \bar{W} + \frac{\Lambda_t(s^t)}{\alpha(1+2\Lambda_t(s^t))}, & \text{with probability } \frac{\sigma}{2} \\ \bar{W} - \frac{\Lambda_t(s^t)}{\alpha(1+2\Lambda_t(s^t))}, & \text{with probability } \frac{\sigma}{2} \\ \bar{W} + \frac{\Lambda_t(s^t)}{\alpha(1+2\Lambda_t(s^t))} - 1, & \text{with probability } \frac{1-\sigma}{2} \\ \bar{W} - \frac{\Lambda_t(s^t)}{\alpha(1+2\Lambda_t(s^t))} + 1, & \text{with probability } \frac{1-\sigma}{2} \end{cases}$$

$\bar{W} > B > 0$

where  $B$  is to be determined. The evolution of the equilibrium price depends again entirely on  $\Lambda$ . This process follows the following law of motion:

$$\Lambda_t(s^{t-1}; s_t) = \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \phi_t(s^{t-1}; s_t)$$

In this case, using the same function  $f$  :

$$\phi_t(s^{t-1}; 1) = \exp \left[ -2\omega \left( \frac{\Lambda_{t-1}(s^{t-1})}{\alpha(1+2\Lambda_{t-1}(s^{t-1}))} \right) \right]$$

$$\phi_t(s^{t-1}; 2) = \exp \left[ 2\omega \left( 1 - \left( \frac{\Lambda_{t-1}(s^{t-1})}{\alpha(1+2\Lambda_{t-1}(s^{t-1}))} \right) \right) \right]$$

Since  $\Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \geq 0$ ,  $\omega > 0$  and  $\alpha \in (0, 1)$  clearly  $\Lambda_t(s^{t-1}; s_t) \leq \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \exp \left[ 2 \left( 1 - \left( \frac{\Lambda_{t-1}(s^{t-1})}{\alpha(1+2\Lambda_{t-1}(s^{t-1}))} \right) \right) \right]$ . Suppose now that  $\alpha < \omega/2$ . Then the function

$$y = x \exp \left[ 2 \left( 1 - \left( \frac{x}{\alpha(1+2x)} \right) \right) \right]$$

attains a global maximum at the value

$$x^* = \frac{(1 - 2(\frac{\alpha}{\omega})) + \sqrt{1 - 2(\frac{\alpha}{\omega})}}{4(\frac{\alpha}{\omega})}$$

Define  $B \equiv x^* \exp \left[ 2\omega \left( 1 - \left( \frac{x^*}{\alpha(1+2x^*)} \right) \right) \right]$ . Then with  $\alpha < \omega/2$  the price process is again bounded and so the consumption process is strictly positive with  $\bar{W} > B$ . The process given by  $\Lambda_t(s^{t-1}; s_t) = \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \exp \left[ -2\omega \left( \frac{\Lambda_{t-1}(s^{t-1})}{\alpha(1+2\Lambda_{t-1}(s^{t-1}))} \right) \right]$  has a unique stable steady state given by the origin.

On the other hand, the equation  $\Lambda_t(s^{t-1}; s_t) = \Lambda_{t-1}(s^{t-1}) \exp \left[ 2\omega \left( 1 - \left( \frac{\Lambda_{t-1}(s^{t-1})}{\alpha(1+2\Lambda_{t-1}(s^{t-1}))} \right) \right) \right]$  has an unstable trivial stationary point (the origin) and a stable positive steady state<sup>5</sup>, given by

$$\bar{\Lambda}^2 = \frac{\alpha}{1 - 2\alpha}$$

for any  $(\omega, \alpha)$  that satisfies  $\alpha < \omega/2$ . Again by the same argument as before the whole process  $\Lambda_t(s^t)$  is ergodic. The ergodic set is  $[0, B]$ . As before, due

---

<sup>5</sup>The derivative of the function  $y = x \exp \left[ 2\omega \left( 1 - \frac{x}{\alpha(1+2x)} \right) \right]$  is  $y' = \exp \left[ 2\omega \left( 1 - \frac{x}{\alpha(1+2x)} \right) \right] \left( 1 - \frac{2\omega x}{\alpha(1+2x)^2} \right)$ . At the positive steady state,  $\exp \left[ 2\omega \left( 1 - \frac{x}{\alpha(1+2x)} \right) \right] = 1$ . Then the value of this derivative is given by  $\left( 1 - \frac{2\omega x}{\alpha(1+2x)^2} \right)$  evaluated at  $\bar{x} = \bar{\Lambda}^2$ . It can be shown that at this value the bracket is negative but greater than  $-1$ . Then the positive steady state is stable.

to the first order conditions of the optimization problem in the stationary long run equilibrium, it can be shown again that there is an equilibrium as long as  $q < 1$ . However in this case there are several values for  $\omega$  and  $\alpha$  such that  $B$  is less than one. For example, if  $\omega = 3/2$  and  $\alpha = 0.25$ , then  $B \approx 0.6747$ . Then for (possible  $s$ -dependent) utility functions  $u$  the economy converges to a stationary long run equilibrium. For example, if  $u_1(c) = c$  is the state 1 utility function and  $u_2 = u_1 - 1$  is the state 2 utility function then the equilibrium conditions are automatically satisfied.

## 5 Concluding remarks

The last two examples show that, although the same type of replicator dynamics as in [5] are used, the boundedly rational equilibrium process does not necessarily converge in distribution to the stationary long run equilibrium. An interesting interpretation of this equilibrium concept is its relation with the sunspot idea. What happens there is that nature chooses  $q$  according to the ergodic distribution  $\lambda$ . After this traders choose the optimal lottery that maximized expected utility. The relation comes from the fact that all agents coordinate in the same value  $q$ . This is not related to the realization of  $s$ , as the definition states. Then, this can be interpreted as some sort of extrinsic uncertainty that is realized before agents take decisions. However the stationary long run equilibrium is not a special case of a sunspot equilibrium since the state  $s$  is not extrinsic.

As a consequence of this, several directions can be taken. First it is necessary to refine the dynamics analysis to more actions and states, in order to generalize the examples. It is also convenient to see whether there are other types of dynamics with different transitions on preferences. A closer look at the stationary long run equilibrium needs to be done, in order to explore further its relationship with the traditional competitive equilibrium concept. This includes a better analysis of long run equilibrium in its connection with sunspot equilibria.

Finally, as mentioned in the introduction, more complex assets need to be considered in this context. Specially important seem to be long term securities. This usually would imply more complex decisions at each date, that includes also consumption decisions (in my paper consumption is just the residual after portfolios are decided). The most problematic point is, to my view, the issue of how wealth would evolve through time. This should include bankruptcies issues, that make the period  $t$  equilibrium harder to define and compute. Still I find this the most exciting extension of this type of asset market application of the replicator dynamics framework.

## References

- [1] Cass, David and Karl Shell (1983). “Do Sunspot Matter?”, *Journal of Political Economy*, 91, 193-227.
- [2] Davidson, James (1994). *Stochastic Limit Theory*. Oxford, Oxford University Press.
- [3] Day, Richard (1994). *Complex Economic Dynamics, Volume 1*. Cambridge, MA, MIT Press.
- [4] Durrett, Richard (1996). *Probability: Theory and Examples (2nd edition)*. California, Wadsworth Publishing Company.
- [5] Easley, David and Aldo Rustichini (1999) “Choice without Beliefs”, *Econometrica*, 67, 1157-1184.
- [6] Fudenberg, Drew and David Levine (1998). *Theory of Learning in Games*. Cambridge, MA, MIT Press.
- [7] Lo, Andrew and Craig MacKinlay (1999). *A Non-Random Walk Down Wall Street*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- [8] Modica, Salvatore and Aldo Rustichini (1994) “Awareness and Partitional Information Structures”, *Theory and Decision*, 37, 107-124.
- [9] Modica, Salvatore and Aldo Rustichini (1999) “Unawareness and Partitional Information Structures”, *Games and Economic Behavior*, 27, 265-298.
- [10] Rubinstein, Ariel.(1998) *Modelling Bounded Rationality*. Cambridge, MA, MIT Press.
- [11] Sargent, Thomas (1993). *Bounded Rationality in Macroeconomics*. Cambridge University Press.

**A NOTE ON VALUATION OF COMPANIES WITH GROWTH OPPORTUNITIES**  
**UNIVERSIDAD DEL CEMA**  
**JOSE DAPENA**

*Each company faces day to day investment opportunities. Just by staying in business the company is taking a decision of reinvesting. These opportunities have to be fairly valued to overcome misallocation of resources. When a company has a contingent cash flow (growth option), and under particular circumstances this stream of cash flow is valued using the discounted cash flow technique, the value thus obtained will be higher than the true one. A method is proposed to solve for this problem. Finally, a tool like Internet creates enormous growth opportunities, so valuation risks are higher.*

**Campo temático: G12 - Asset Pricing**

## **I Introduction**

### **I.1 Flexibility on decisions**

Allocating resources in a company does not imply a rigid plan of activities, but a set of decisions conditional upon new information arriving, so decisions are sequential and cannot be fully planned in advance. This means decisions are taken as uncertainty unfolds, at the right moment. The manager has some times the flexibility to delay taking some decisions until he obtains more information. As long as this flexibility does not cause a loss to the company, it has a positive value. These decisions the manager faces when allocating resources can be grouped into the following broad categories

- Growth decisions
- Contraction or even abandonment decisions
- Delay decisions

In all cases the company faces options that can be exercised only if events turn out to be favourable<sup>1</sup>. This reflects the right (not the obligation) the management team has. This flexibility (or the options it implies) has value, is non trivial for the value of the company. For example, two companies identic in everything but with a particular customer portfolio each, which allows one company to cross sell more products or services should market conditions turn favourable, cannot be worth the same.

On this paper I shall focus the analysis on growth options, its structure and valuation.

### **I.2 Assumptions**

The following assumptions will be made to make the world more tractable:

- The typical investor is risk averse,
- Capital markets are complete
- The information set is the same for all investors (information is symmetric).
- Growth options embedded in projects take the form of the european derivatives, where early exercise is not allowed,
- The rik free rate is non stochastic and given,
- The value of the business in each state of the nature is known,

- There is an appropriate way of obtaining the risk adjusted weighed average cost of capital reflecting properly risk preferences of the investors,
- The probabilities of each state of the nature are known.
- Finally, in a binomial world when moving the value of probabilities, volatility changes. We shall ignore this effect on the risk adjusted rate of return.

## II Valuation Techniques

### II.1 The traditional methodology

This method accounts for the calculation of the expected value of future cash flows, discounting them using a risk adjusted weighed average cost of capital<sup>2</sup>, intended to show the preferences towards risk of the average investor. In terms of a discrete distribution of probabilities, the present value of a one period project can be shown to be

$$V_t = \sum \frac{\sum p_{i,t+1} * V_{i,t+1}}{(1+k)^{t+1}}$$

where  $V_{i,t+1}$  represents the possible values the project or the firm can undertake in each state of the nature  $i$  at date  $t+1$  (using earnings before interest and taxes, an appropriate rate of growth and the minimum cost of capital  $k$ ),

$p_i$  accounts for the likelihood of each state of the nature

$k$  is the equilibrium risk adjusted weighted average cost of capital from  $t$  to  $t+1$ .

### II.2 Contingent claim analysis

Alternatively, in a complete capital market an investor can pay a price  $\pi_i$  at time  $t$  to obtain a pure asset which pays at  $t+1$  a dollar should state  $i$  of the nature happens and zero otherwise. Investors wanting to ensure one dollar in every state of the nature will have to buy a complete set of pure assets paying for it the sum of the prices of each pure asset ( $\sum \pi_i$ ). The portfolio thus obtained will have the property of being riskless (the payoff of such a portfolio is the same regardless of the state of the nature), hence in equilibrium and to rule out arbitrage opportunities, the return of such a portfolio has to be equal to the risk free return. Lets call  $r$  to the risk free rate, thus

$$\sum \pi_i = 1/(1+r)$$

Therefore, in equilibrium an asset that pays or has a value of  $V_i$  dollars in the state of the nature  $i$  and zero otherwise has to be worth  $\pi_i * V_i$ .

It follows that at  $t+1$  an asset with payoffs of  $V_i$  in each state of the nature  $i$  is worth

$$V_t = \sum \pi_i V_{i,t+1} \text{ at } t$$

Working on this formula, multiplying and dividing by  $\sum \pi_i$  and redistributing, we obtain

$$V_t = \sum \pi_i V_{i,t+1} \frac{\sum \pi_i}{\sum \pi_i} = \sum \frac{\pi_i}{\sum \pi_i} * V_{i,t+1} * \sum \pi_i$$

and making

$$\tilde{p}_i = \frac{\pi_i}{\sum \pi_i}$$

and

$$\sum \pi_i = \frac{1}{(1+r)}$$

we have that the value  $V$  of a such a project or firm is shown to be:

$$V_t = \sum \tilde{p}_i * V_{i,t+1} * \frac{1}{(1+r)}$$

In other words, the value is the expected value of the payoffs using a synthetic probability distribution, discounted at the risk free rate. It can be easily seen that this new probability distribution satisfies all the requirements of any probability distribution (non negative values, the sum of all at a certain time adding up to one, etc). We have valued the project using the risk free rate in the discount factor, just as if the investor was risk neutral. Nevertheless, the value of the project  $V_t$  obtained is the same under the two alternatives.

### III Growth Option

#### III.1 Growth decisions

Growth decisions that a manager can face are:



- expand business vertically (buy out or set up business within the value chain)
- expand business horizontally (buy out or set up business not directly related with the value chain)
- expand the business (gain market share)

A company can face a project which allows, in case events turn out to be good and circumstances are appropriate, to expand further. Even though this decision is not taken at the outset, the current value of the firm should reflect this option<sup>3</sup>.

Continuing with the valuation structure described above, we assume that in a particular state of the nature  $j$  at  $t+1$ , the investor has the opportunity to undertake further investments with expected cash flows of  $n$  times the value of the project or firm at this moment ( $nV_{i,t+1}$ ) by paying a cost  $K$ . This means the investor will pay the cost  $K$  only if  $nV_{j,t+1} \geq K$ , or  $nV_{j,t+1} - K \geq 0$ <sup>4</sup>. If this inequality does not hold, the investor would be paying more than what the asset is worth. It can be seen that the investor would buy the asset (exercise her option to expand) only in those states of the nature where  $V_{t+1}$  is sufficiently high. In formula, the payoff or value of business in each state of the nature becomes

$$V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K, 0)$$

And the current value of business is thus (we shall label the current value of this asset  $V_{t,A}$ )

$$V_{t,A} = \frac{\sum p_i * (V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K, 0))}{1 + k}$$

The value (as shown before), can also be obtained using the contingent claim analysis or risk neutral valuation. Now we shall label the value obtained by this method  $V_{t,B}$

$$V_{t,B} = \frac{\sum \tilde{p}_i * (V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K, 0))}{1 + r}$$

where synthetic (or risk neutral) probabilities derived previously are used.

It is the objective of this paper to demonstrate that for bussines with growth options embedded (representing flexibility for further expansion), the DCF method overvalues the true value of the option. Should this hypothesis be verified, would mean that for some cases traditional valuation methodology has to be adjusted to reflect the overestimation.

### III.2 Two states of the nature, one period model

Consider the simplest case, where we have two states of the nature at t+1, and the project value V can adopt two possible values, one for each state i. Assume there exists a risk free asset which pays a return of r. The likelihood of state 1 is given by p, while likelihood of state 2 is the complement 1-p. According to the traditional method of valuation, an asset of such features would be worth

$$V_t = (p_1 * V_{1,t+1} + p_2 * V_{2,t+1}) * \frac{1}{1+k}$$

where k is a representative risk adjusted rate of return. Consistently with what has been seen above, we can find a synthetic probability  $\tilde{p}$  based on the values  $V_1$  y  $V_2$ , through which we obtain an expected value of V at t+1. Discounting this expected value by using the risk free rate, the same value  $V_t$  derived by traditional methodology obtains.

This probability distribution based on  $\tilde{p}$  comes out from setting the return of the asset equal to the risk free return, and changing the density mass of the probability distribution at each point of the possible values V at t+1. The probabilities found this way are consistent with the current or spot value of the asset. Resuming, the changes introduced are;

- take the current value of the asset
- set its return equal to the risk free return
- find the probabilities associated to this new expected value by changing the probability mass at each point of the possible values of V.

In formula

$$V = [\tilde{p} * V_1 + (1 - \tilde{p}) * V_2] \frac{1}{(1+r)}$$

rearranging terms

$$(1+r) * V = \tilde{p} * V_1 + (1 - \tilde{p}) * V_2$$

is an equation with one unknown variable, which can be easily solved for

$$\tilde{p} = \frac{V * (1+r) - V_2}{V_1 - V_2}$$

and

$$(1 - \tilde{p}) = \frac{V_1 - (1+r) * V}{V_1 - V_2}$$

Armed with this synthetic probability,  $V_t$  obtains by taking the expected value and discounting it to the risk free rate of return. As it was shown, the value  $V_t$  remains the same under the two methodologies, but in the second case the value is obtained as if the investor was neutral to risk.

We capture the random structure of  $V$  from the parameters  $V_1, V_2$  and  $(1+r)$ , which in turn are used to obtain the set of synthetic probabilities  $\tilde{p}$  consistent with  $V_t$ .

Now suppose the project has growth options embedded. As it was exemplified before, the investor has the right to pay a cost of  $K$  to reap  $n$  times the value of  $V$  at  $t+1$  (we shall assume that in state 1  $nV$  is greater than  $K$ , while in state two is smaller, to make the manager exercise his option only in one state of the nature<sup>5</sup>). The asset's payoff becomes

$$V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K, 0) \text{ for } i=1, 2.$$

In state 1 we have

$$V_{1,t+1} + (nV_{1,t+1} - K)$$

while in state 2 the payoff is

$$V_{2,t+1}$$

Given that the payoff in state 2 is the same, for the sake of the comparison we can leave it aside and concentrate on the payoff in state 1

Under the traditional method of valuation, the value of the project including the expansion options would be

$$V_{t,A} = \frac{\sum p_i * (V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K, 0))}{1 + k}$$

alternatively

$$V_{t,A} = [p * (V_{1,t+1} + nV_{1,t+1} - K) + (1 - p) * V_{2,t+1}] \frac{1}{1 + k}$$

rearranging terms

$$\frac{p}{1+k} * (V_{1,t+1} + nV_{i,t+1} - K) + \frac{(1-p)}{1+k} V_{2,t+1}$$

and

$$\frac{p}{1+k} * V_{1,t+1} + \frac{p}{1+k} * (nV_{i,t+1} - K) + \frac{(1-p)}{1+k} V_{2,t+1}$$

making use of what we know about the value  $V_t$ , we notice that the structure of value is equal to the original value of the business plus the expansion option

$$\frac{p}{1+k} * V_{1,t+1} + \frac{(1-p)}{1+k} V_{2,t+1} + \frac{p}{1+k} * (nV_{i,t+1} - K)$$

$$V_{t,A} + \frac{p}{1+k} * (nV_{i,t+1} - K)$$

On the other hand, by using the risk neutral or contingent claim valuation method derived previously, we would have

$$V_{t,B} = \sum \tilde{p}_i * (V_{i,t+1} + \text{Max}(nV_{i,t+1} - K)) \frac{1}{(1+r)}$$

which for the case of two states of the nature is given by

$$V_{t,B} = [\tilde{p} * (V_{1,t+1} + nV_{1,t+1} - K) + (1 - \tilde{p}) * V_{2,t+1}] \frac{1}{(1+r)}$$

following the same procedure of rearrangements of terms we have

$$V_{t,B} = \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * V_{1,t+1} + \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * (nV_{1,t+1} - K) + \frac{(1-\tilde{p})}{(1+r)} * V_{2,t+1}$$

$$V_{t,B} = \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * (V_{1,t+1} + nV_{1,t+1} - K) + \frac{(1-\tilde{p})}{(1+r)} * V_{2,t+1}$$

which according to our initial results can be written as

$$V_{t,B} = \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * V_{1,t+1} + \frac{(1-\tilde{p})}{(1+r)} * V_{2,t+1} + \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * (nV_{1,t+1} - K)$$

We observe that again the value of the business is equal to the original value plus the growth or expansion option

$$V_{t,B} = V_t + \frac{\tilde{p}}{(1+r)} * (nV_{1,t+1} - K)$$

comparing values for business obtained by each method, and simplifying for those terms equal in both derivations, we are left with the following simplified formula for traditional or DCF valuation

$$\frac{p}{(1+k)} * (nV_{1,t+1} - K)$$

while the corresponding for risk neutral valuation is

$$\frac{\tilde{p}}{(1+r)} * (nV_{1,t+1} - K)$$

Given that the second factor of the multiplication is the same for both, we can drop it off for comparison purposes and concentrate on the first. If a univocal relationship is established between both, we are done.

To this purpose, we make use of the components of any risk adjusted discount rate coefficient (1+k). It is formed by the risk free factor (1+r) plus a risk premia (1+θ)

$$(1+k)=(1+r)*(1+\theta)$$

Now we are allowed to make the last simplification. The risk free coefficient is present in both terms, so it can be dropped, then the comparison becomes

$$p/(1+\theta) \text{ vs } \tilde{p}$$

or rearranging

$$p \text{ vs } \tilde{p} * (1+\theta)$$

If the first term is greater, it would mean that valuation of growth options by traditional DCF method overestimates the true value of the expansion opportunity.

To prove this we use the basic axiom of the probabilistic theory, which says "the probability is a non negative number non greater than 1". Given that there is nothing in our derivation that can violate the axiom (the synthetic probability distribution comes out from a redistribution of mass at each point), and assuming the risk premia  $\theta$  is positive (being a parameter we can take it for given),  $\tilde{p}$  can never be greater than  $p$  (if it was the case, and provided that we do not specify a specific value for this probability, we can always choose a value for  $\tilde{p}$  to get a  $p$  greater than one, which in turn violates the axiom, so the relation must hold for every  $p$  and  $\tilde{p}$ ).

Hence, the first term is always greater than the second, and the traditional method of valuation overestimates the true value of the growth option.

### III.3 Extension of the analysis from two states to n states of the nature

Having demonstrated the existence of overvaluation for the simple case of two states of the nature, we extend the framework to  $n$  states of the nature, where the random behaviour of the variable is assumed to follow a binomial distribution with probability of success (upward movement)  $p$ , and  $n$  states of the nature. The maximum value that  $V$  can reach will have a probability of  $p^n$  associated, while the probability associated with the lowest value will be  $(1-p)^n$

For any value of  $V$  which requires  $j$  upward movements out of  $n$  possible, the probability associated will be

$$B(n;j;p)=C_j^n * p^j * (1-p)^{n-j}$$

where  $B$  denotes the binomial distribution.

Under the risk neutral valuation, the set of values  $V$  can adopt does not change, only does the density associated to each value, so that the mean of the distribution is modified, adjusting it to the risk free return. As we saw, both methods give the same valuation for the underlying variable. The probability distribution thus obtained is much useful to value the options embedded in the project. We have to multiply each option payoff by its corresponding risk neutral probability, to obtain its expected, and then discount it to the risk free rate, obtaining the correct

expected value. If we assume growth options are exercised when things go well, and we know that the true probabilities are greater for these states than their risk neutral counterpart, their complement for low value states will be smaller<sup>6</sup>, hence the inequality is reversed for low state values of the project. The demonstration is given by

take the upper bound, so that  $j = n$ , the true probability of this state or value would be

$$B(n;j;p) = C_n^n * p^n * (1-p)^{n-n} = p^n$$

while the risk neutral would be

$$B(n;n;p^{\sim}) = C_n^n * p^{\sim n} * (1-p^{\sim})^{n-n} = p^{\sim n}$$

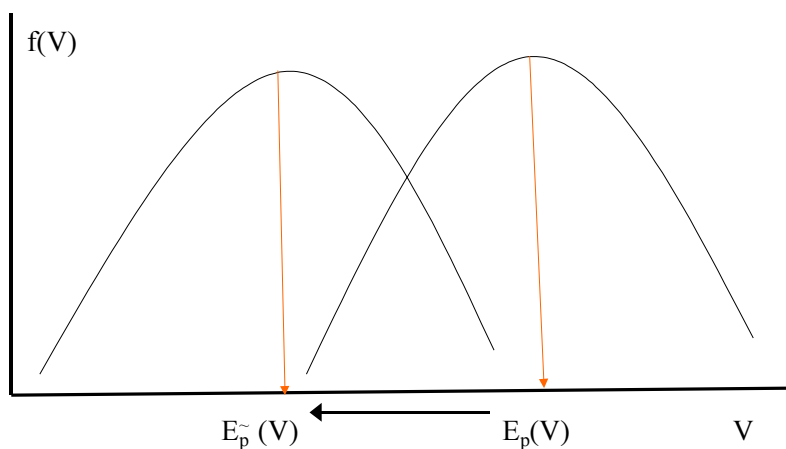
knowing that  $p^{\sim}$  is smaller than  $p$ , any increasing monotonic transformation has to respect the inequality, so it can be said the following inequality holds

If  $p \geq p^{\sim}$ , then  $p^n \geq p^{\sim n}$

Both probability distributions have to integrate to one, so the excess in the upper side has to be offset by a diminution on the value of probabilities for low values of the underlying variable, so the inequality is reversed for such values

$$p \geq p^{\sim}, \text{ then } (1-p)^n \leq (1-p^{\sim})^n$$

When extending the framework to a continuous distribution, where the binomial approximates the normal distribution as  $n \rightarrow \infty$ , a graph can be of much help



It can be observed there is a redistribution of mass in the probability distribution to change and reduce the first moment of the random variable (move the risk adjusted rate of return to the risk free, which is lower by assumed risk aversion). It is clearly seen that for high values of  $V$  the mass associated is lower under the risk neutral distribution, hence if the real distribution is used to value option it would be overvaluing its true value. This intuition confirms our previous derivations. In the same tense, for low value of  $V$  the mass associated is lower, but this change does not affect the value of the option, which has positive value only for high realizations of  $V$  (otherwise is zero, never negative).

#### **IV Results**

Due to this, though the valuation for the underlying asset is the same under both mechanisms, when it comes to evaluate growth options (horizontal, vertical or within the same market) embedded in the project, the traditional DCF overvalues the true option value. Although the discounting rate is smaller, and hence the discount coefficient is greater, which leads to increase the value of the option calculated by risk neutral valuation, this effect is not sufficient to offset the decrease in expected value due to the application of the new probability distribution.

***If a project with embedded growth options is evaluated using traditional DCF, and possible values of  $V$  used to calculate the expected value of the project include the results of options already exercised, the result will be an overvaluation of the true value of the project.***

Consider for instance a start up project. If for valuation purposes (to obtain values for different scenarios) the value of the company at one scenario is assumed to be in its mature stage (where the value at this stage includes exercised growth options), then there would be a tendency to overstate the true value of the start up. The degree of overvaluation will depend upon the values adopted by the following parameters:  $r$  (risk free rate),  $k$  (risk adjusted rate),  $p$  (probability of high values for the project),  $V_u$  (the value of the project in a good state) and  $V_d$  (the value of the project if things do not go too well).

#### **V Comparative Statics**

A simulation model can provide more insights. Assume the two possible values the company can take are 135 in one scenario (with probability 43%) and 95 in the other (with probability 57%). The risk adjusted discount rate is assumed to be 10%. Under the traditional DCF methodology, the value of the project would be 100. Now assume that at the following period the company is able to expand further by paying a cost of 200 to obtain an expected value of two times the value of the company at  $t+1$ . This growth opportunity will be exercised only if the market proves to be good for the company (scenario 1). Then the following results are obtained



For the purposes of comparative static we change one parameter at a moment, keeping the others constant.

In the following table, we can observe the results of our changes in the values of the parameters. First we change the upper value of  $V$ , then the lower value of  $V$ , we continue by changing the risk free rate and the risk adjusted rate of return, and finally we change the value of the true probability  $p$ .

**Initial value of parameters**

$V_u$	130
$V_d$	95
$r$	5%
$k$	10%
$p$	43%
Expansion's Pay off	$2 * V_i$
Investment cost	$K$
Net payoff	$\text{Max}(2 * V_i - K, 0)$

	Initial Values	Increase $V_u$ to 140	Decrease $V_d$ to 85	Increase risk free rate $r$ to 7%	Increase risk adjusted rate $k$ to 12%	Increase probability $p$ to 50%
Present value of the asset	100	103.9	94.8	100	98.2	102.3
Risk neutral probability $p$	29%	31%	32%	34%	23%	35%
Growth option value under traditional DCF	23.4	31.2	23.4	23.4	23.0	27.3
Growth option value under risk neutral valuation	16.3	23.9	18.5	19.2	13.3	20.2
Extent of overvaluation	44%	31%	27%	22%	73%	35%

- an increase on the upper possible value  $V_u$  reduces the excess of overvaluation
- a decrease on the lower possible value  $V_d$  reduces the extent of overvaluation
- an increase on the risk free rate  $r$  reduces the excess of overvaluation
- an increase on the risk adjusted discount rate  $k$  increases the excess of overvaluation
- finally, an increase on the real probability  $p$  of upward movements reduces the degree of overvaluation

Now we shall explain the intuition underlying these effects but first a note on how risk neutral probabilities are obtained is useful to include.

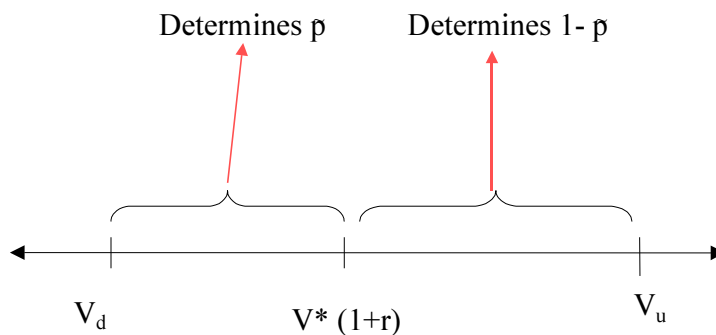
The probability  $\tilde{p}$  comes from

$$\tilde{p} = \frac{V^*(1+r) - V_d}{V_u - V_d}$$

where  $V$  is

$$V = (p * V_u + (1-p) * V_d) * \frac{1}{1+k}$$

This can be better appreciated with the help of the following graph



An increase on the upper value  $V_u$  increases the expected value of the underlying asset. Given the methodology of calculation of the risk neutral probability  $\tilde{p}$ , we would expect the probability to diminish, however, this effect is more than neutralized by the move in the expected value of the asset (used together with the risk free rate of return to determine the risk neutral probabilities), which moves the division line between probabilities to the right. This effect overcomes the other, hence increasing  $\tilde{p}$ . This situation drives the risk neutral probability closer to its real counterpart (which is assumed to be constant here), reducing the extent of overvaluation.

The decrease on  $V_d$  leads to the same effect. The changes on this extreme value are exactly the opposite as those described previously (the upper value going up is equivalent to the lower going down). In both cases the expected value of the underlying asset is affected, though in a contrarian sense, impacting on the divisory line between risk neutral probabilities. An increase on  $V_u$  or a decrease on  $V_d$  broadens the range between the extreme values, affecting in an opposite way the expected value of the underlying asset but affecting in the same way the risk neutral probability, bringing it closer to the real counterpart, therefore reducing the degree of overvaluation.

Both an upward movement on the risk free rate  $r$ , or a reduction on the risk adjusted rate  $k$ , can be synthesized in a change on the risk premia of the asset (the risk adjusted rate can be decomposed into two components, the risk free component and the risk premia).

$$\text{Risk adjusted rate (k) = Risk free rate (r) + risk premia}$$

An increase on  $r$  (keeping  $k$  constant) as well as a decrease on  $k$  (given  $r$ ), can be assimilated to a decrease on the equilibrium risk premia. However, the effects on the dependent values are not the exactly the same<sup>7</sup>.

An increase on  $r$  does not change the expected value of the asset, but affects the line dividing the risk neutral probabilities. Given how this probability  $\tilde{p}$  is calculated, the division line is moved to the right, increasing it. This drives the risk neutral probability closer to the real probability, reducing therefore the extent of overvaluation.

The effect of an increase on  $k$  affects the expected value of the underlying asset moving the division line to the left, thereby reducing the risk neutral probability  $\tilde{p}$  and broadening the gap between the synthetic and the real probability.

Finally, an increase on  $p$  increases the expected value of the underlying asset. This moves the division line to the right, therefore increasing  $\tilde{p}$  and reducing the degree of overvaluation.

It comes out from these explanations that the analysis mainly passes through the study of the movements of the division line that makes up the values of the risk neutral probabilities  $\tilde{p}$  y  $1-\tilde{p}$ . It is not much complicated from a visual inspection to find out the results as a consequence of movements on the value of the parameters

## VI Methodology

To the purpose of solving the problem of overvaluation detected and exposed previously, the following methodology is proposed to correctly evaluate the growth opportunities

- separate the outcomes of contingent decisions from the current value of the company.
- analyze the random structure of events the company faces.
- define a variation range for the possible values of the business, without including results of options.
- calculate the present value using the DCF method, to determine the value of the underlying asset, and with this in hand, determine the risk neutral probability distribution.

- use these probabilities to value the options, discounting the expected value to the risk free rate.
- finally, add the value thus determined to the value of the company.

We know it is not easy task, and that we have worked with a simplified model. However, the fact of thinking about contingent situations and possible outcomes represents a great advance to the company and manager's strategic thinking.

## VII Applications and conclusions

Even though we know the results obtained must have been subject of extense research in the literature of financial options, now growing literature on real options is taking advance of the results previously obtained. It starts to be thought that options are everywhere within the company, and given that flexibility has value, this is the appropriate method to capture it. Throughout this paper it has been demonstrated that embedded growth options valued through traditional DCF have an overvaluation problem.

The intention of this paper was to show that valuation of projects and business with growth opportunities must take into account the overvaluation effect they are exposed to. The present value of a business is composed of two elements: the present value of assets in place and the growth opportunities.

$$\text{Full Value} = \text{Value of assets in place} + \text{Value of growth options}^8$$

The weight of each component will be affected by the industry and the firm's own characteristics. To the extent that the company is into a mature industry, and the possibility of growing has been fully exploited and reflected in the current value of the company's assets, the growth component will tend to be relatively not significant with respect to the full value. On the other hand, for companies and industries in expansion or newly created industries, the most of the value will be captured by growth options, weighting more significantly towards the full value. This contingent growth will have associated a high volatility, due primarily to the uncertainty surrounding the market, the product or service, competitors and substitutes. Being more significant the option component for this kind of industries, the use of the traditional DCF model for valuation purposes will offer more problems, prompting overvaluation.

The most significative and illustrative example can be captured by the impact a tool like Internet has on growth opportunities for companies and industries. This development affects industries in not a symmetric fashion and to different extents. For those companies that are affected the most (needless to say that ecommerce companies are in this set), Internet creates a complete new world of opportunities, and also creates risk of overvaluing business due to the problems described, under the assumption that investors use the DCF model as a valuation tool. Options must be valued as their nature claims.

However, it was said throughout this paper that both methods are complements rather than substitutes. Risk neutral probabilities cannot be obtained without figuring out the current value of the underlying asset, for which DFC is appropriate. So they work together towards the same goal. Though each method has to be applied for the right situation to a proper analysis of the allocation of resources.

Our results are derived based upon a set of assumptions, so results are conditioned and the model developed is not much complicated. However, these assumptions are not far more restrictive than those involved in the derivations of models like the Capital Asset Pricing Model or the Black Scholes formula. Nevertheless, this fact should not stop us from relaxing assumptions and searching for results. This is a fantastic topic for future research.

---

<sup>1</sup> Otherwise the company can let the option expire and not exercise it.

<sup>2</sup> To the purpose of obtaining the appropriate rate for equity, a standard Capital Asset Pricing Model (CAPM) of the form

$$E(R_i) = r_f + b_i * (E(R_m) - r_f)$$

can be used, where the left hand side represents the expected return the project has to earn, and the right hand side accounts for two terms,  $r_f$  for the risk free rate, and a risk premia. According to the model, in equilibrium the investor pays only for the risk he cannot diversify by himself. It is also assumed that the firm maximizes its value by minimizing its cost of capital. Hence the cost  $k$  would be:  $D/(E+D) * \text{Cost of Debt} + E/(E+D) * E(R_i)$ .

<sup>3</sup> See Section VII for a detailed analysis

<sup>4</sup> We avoid the analysis of agency problems between managers and shareholders.

<sup>5</sup> Otherwise would not be an option given it is exercised anyway.

<sup>6</sup> Otherwise they will not add up to one.

<sup>7</sup> In fact the effects are the opposite.

<sup>8</sup> Myers S. 1977, "Determinants of Corporate Borrowing ". Journal of Financial Economics 5

---

## References

- Black F., and Scholes M. 1973, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities ". *Journal of Political Economy* 81 (May-June): 637-659.
- Brealey R. and Myers S., *Principles of Corporate Finance*, Mc Graw Hill. Fourth Ed.
- Constantinides G. 1978, "Market Risk Adjustment in Project Evaluation". *Journal of Finance* 33, no. 2: 603-616
- Cox J., Ross, S., and Rubinstein M.1979, "Option pricing: A simplified approach ". *Journal of Financial Economics* 7, no. 3:229-263
- Dixit A. and Pindyck R. S., *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, Princeton, N.J., 1994.
- Hull J., *Options, Futures and other Derivative Securities*, Prentice Hall. Second Ed.
- Kasanen E.1993, "Creating Value by Spawning Investment Opportunities". *Financial Management* 22, no.3:251-258
- Kester W. C.1984, "Today's Options for Tomorrow Growth ". *Harvard Business Review* 62, no. 2:153-160
- Kester W. C.1993, "Turning Growth Options into Real Assets ".In *Capital Budgeting under Uncertainty*, ed. R. Aggarwal. Prentice Hall
- Kulatilaka N. 1995a, "The Value of Flexibility: A Model of Real Options". In *Real Options in Capital Investment*. Ed. L. Trigeorgis. Praeger.
- Kulatilaka N. and Marcus A.1992, "Project valuation under Uncertainty: when does DCF fail? ". *Journal of Applied Corporate Finance* 5, no. 3: 92-100
- Mason S. P., and Merton R. C. 1985, "The Role of Contingent Claim Analysis in Corporate Finance". In *Recent Advances in Corporate Finance*, ed. Altman E. and Subrahmanyam. Irwin.
- Merton R. C. 1973, "Theory of Rational Option Pricing". *Bell Journal of Economics and Management Science* 4, no. 1: 141-183.
- Myers S. 1977, "Determinants of Corporate Borrowing ". *Journal of Financial Economics* 5.
- Neftci S., *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*. Academic Press. 1996
- Trigeorgis L. , *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, The MIT Press, Cambridge Massachussets, 1997
- Trigeorgis L. 1988, "A Conceptual Options Framework for Capital Budgeting". *Advances in Futures and Options Research* 3:145-167.

---


Willner R. 1995, "Valuing Start-up Venture Growth Options". In *Real Options in Capital Investment*, ed. Trigeorgis L. Praeger.



# **Precancelaciones hipotecarias en Argentina: primeras evidencias basadas en modelos de duración\***

Por:

Mariano Selvaggi  
Gerencia de Estudios Económicos  
Banco Hipotecario S.A.

 4347-5945

[M.P.Selvaggi@lse.ac.uk](mailto:M.P.Selvaggi@lse.ac.uk)

*Código JEL: G2, C4  
Buenos Aires, Agosto de 2000.*

## I. Introducción

Durante la década de los 90 se evidenció en la Argentina un fuerte proceso de ordenamiento macroeconómico y monetario, que ha provocado, entre otras cuestiones, un rápido resurgimiento del crédito hipotecario. Decimos resurgimiento porque los saldos hipotecarios del sistema, que a mediados de siglo representaban cerca del 11% del PBI, habían caído paulatinamente hasta ubicarse por debajo del 2% en 1991, momento a partir del cual comenzaron su recuperación hasta el 6% registrado en 1999<sup>1</sup>.

Estas cifras hablan de una cultura hipotecaria de larga data, aunque puede afirmarse también que la configuración actual del mercado presenta características singulares, que la diferencian de la existente en períodos anteriores. En efecto, mientras que en el pasado el Estado era el principal actor del sistema, hoy, por el contrario, la oferta hipotecaria se vincula mayormente al sector privado e impera un clima de fuerte competencia. Ello se ha traducido en mejoras recurrentes en las condiciones crediticias, como ser reducciones de tasas, extensiones de plazos, e incrementos del LTV<sup>ii</sup> y la relación cuota-ingresos máximos. Todo ello ha hecho del crédito hipotecario un producto más asequible, a la vez que los Fondos Comunes de Inversión, los Fideicomisos (en sus diversos tipos) y las modernas operatorias de *securitización* de activos financieros significaron renovaciones jurídicas eficaces, que facilitaron la canalización de recursos al sector.

La importante expansión de este mercado ha despertado el interés de diversos investigadores, por cuanto permite llevar a cabo estudios económicos novedosos, tanto teóricos como aplicados. En tal sentido, en este trabajo se abordará un tópico que, a conocimiento del autor, ha permanecido escasamente explorado en la Argentina: el fenómeno de las precancelaciones, o también denominados prepagos. Estas pueden definirse como la facultad que se le reconoce al deudor hipotecario de recomprar (total o parcialmente) su deuda remanente durante la vida del crédito.

Diversas razones justifican el tratamiento de este tema. Por el lado de la oferta, los prepagos son una de las variables más importantes a considerar en cualquier estudio económico del sector. En efecto, sus comportamientos modifican los flujos de fondos de las hipotecas, impactando así en forma directa sobre la rentabilidad esperada del negocio. También hacen que los títulos originados en *securitizaciones* hipotecarias tengan comportamientos similares a los de bonos con opciones de compra, lo que incide sobre el movimiento posible de sus precios de mercado y, consecuentemente, sobre la riqueza de sus poseedores. En cuanto a la demanda, interesa identificar aquellos factores que actúan como disparadores de las precancelaciones, a la vez que posibles especificidades del mercado local en tal sentido. Asimismo, el estudio del grado de respuesta de los deudores a los incentivos a la refinanciación aporta nuevos elementos para juzgar la eficiencia del mercado, y permite formarse opinión sobre posibles incrementos en el bienestar social producto de la mayor competencia entre entidades.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente forma. Las secciones II y III son mayormente teóricas; en la primera se describen las características principales del tema a tratar y las formas usuales de medir precancelaciones, mientras que en la segunda se explican sus efectos principales sobre los agentes vinculados a la oferta de préstamos y los factores que, desde la demanda, gobiernan su evolución. Por su parte, la sección IV contiene estimaciones empíricas basadas en hipotecas a tasa fija originadas por el Banco Hipotecario Nacional y en el uso modelos de duración. En ella se presentan tanto métodos gráficos, como regresiones paramétricas y semiparamétricas. Si bien el uso de estas técnicas dentro de la economía aplicada es bastante limitado, la existencia de ciertos precedentes (como Dabos y Sosa Escudero 1998) fue un incentivo para buscar extender su aplicabilidad al mercado de hipotecas. Por último, la sección V contiene las conclusiones.

## II. Primeras aproximaciones al tema

Como señalan Fabozzi y Modigliani (1992), el flujo de fondos mensual de las hipotecas puede descomponerse en: 1) los ingresos *programados* por la amortización mensual del principal y el pago de los intereses y gastos y/o comisiones devengadas durante el período; y 2) los ingresos *no programados*, producto de amortizaciones adicionales (totales o parciales) del saldo de deuda, denominados precancelaciones o prepagos del préstamo. Así, mientras que la evolución de los ítems programados (que conforman la cuota mensual) es susceptible de predicción más o menos precisa —asumiendo que la morosidad es conocida—, la de los no programados es esencialmente aleatoria, pues se origina en la *opción* en poder del titular hipotecario de recomprar en forma anticipada su deuda.

La literatura<sup>iii</sup> suele referirse a las precancelaciones mediante un indicador denominado *Conditional Prepayment Rate* (en adelante “CPR”)<sup>iv</sup>, que surge de anualizar la tasa de precancelación observada en el mes. Esta última, denominada *Single Monthly Mortality Rate* (en adelante “SMM”), se calcula como:

$$SMM_t = \frac{\sum_{i=1}^n Prec_{it}}{\sum_{i=1}^n (Saldo_{it} - Amort_{it})} \quad [1]$$

donde  $n$  es la cantidad de préstamos activos al mes  $t$  (tomando  $n=1$ , se obtiene la SMM de una hipoteca),  $Prec$  es el monto precancelado, y  $Saldo$  y  $Amort$  son el saldo de deuda al inicio de  $t$  y la amortización programada del período, respectivamente. Obsérvese que  $SMM \in [0, 1]$ , indicando pues el porcentaje de la deuda existente al final del mes, es decir, una vez deducidas las amortizaciones previstas del período, que es cancelado en forma anticipada. La CPR adopta entonces la expresión:

$$CPR_t = 1 - (1 - SMM_t)^{12} \quad [2]$$

Como puede sospecharse, la tarea de proyectar tasas de prepagos no es sencilla; sólo una cantidad limitada de firmas se encuentra en condiciones de hacerlo con cierta rigurosidad. Existe sin embargo un modelo referencial, creado por la *Public Securities Association* de EE.UU. y conocido como *PSA Standard Prepayment Benchmark* (en adelante “PSA”), al que se apela a menudo para realizar dichas proyecciones. El mismo fue deducido en forma empírica del estudio sistemático de numerosas carteras hipotecarias, aunque presenta la desventaja de no ser propiamente un modelo, pues no explica el origen ni los determinantes posibles de las tasas de precancelaciones observadas. Con todo, y dado que la carencia de estimaciones alternativas ha popularizado su uso, exponemos a continuación sus supuestos básicos:

- Una CPR del 0,2% en el primer mes de vida de la cartera, aumentada en 0,2 puntos porcentuales cada mes hasta alcanzar un 6% en el mes 30.
- Una CPR constante del 6% durante la vida remanente de la cartera.

Amén de su excesiva simplicidad, el PSA reconoce explícitamente que las tasas de precancelaciones tienden a aumentar con la madurez de los créditos, hasta llegar a un punto a partir del cual se mantienen relativamente estables<sup>v</sup>. También se suelen construir escenarios alternativos mediante el uso de coeficientes de ajuste expresados como porcentajes del PSA base (100% PSA). Así, adoptar un perfil de prepagos equivalente al 150% PSA daría las siguientes CPRs para dos meses ejemplificativos:

- Mes 7:  $100\% PSA = [6\% * (7/30)] = 1,4\% \Rightarrow 150\% PSA = 2,1\%$
- Mes 40:  $1000\% PSA = 6,0\% \Rightarrow 150\% PSA = 9,0\%$

Nótese que estos coeficientes modifican los valores de las tasas de prepagos mensuales pero dejan inalterado el período de maduración de los préstamos, estimado en 30 meses desde su originación. Por otra parte, y como señalaron diversos autores<sup>vi</sup>, cada escenario posible del PSA asume la existencia de cierto lapso promedio de tiempo desde la concreción de la hipoteca hasta que el deudor decide mudarse de vivienda. Este detalle no es menor, pues como se verá más adelante, la mudanza temprana podría originar una cancelación del préstamo si éste no es transferido al comprador, mientras que, *cæteris paribus*, la tardía la retrasaría. En consecuencia, resulta esencial estudiar las pautas de comportamiento de los hogares antes de utilizar en forma mecánica las proyecciones del PSA. Ello evitaría llevar a cabo predicciones sesgadas producto de divergencias sustanciales entre la realidad social imperante y los supuestos implícitos del *cuasimodelo* comentado.

### III. Efectos y determinantes de las precancelaciones

En esta sección se comentan los efectos de las precancelaciones sobre el valor de las hipotecas y de los títulos respaldados por ellas, como así también, por el lado de la demanda, los principales factores que pueden causarlas.

En primer lugar, cabe señalar que las entidades financieras deben formarse sus mejores opiniones acerca de los posibles prepagos futuros y sobre aquellos factores que pueden acelerarlos o demorarlos. En efecto, aun dejando de lado los riesgos por morosidad y default, la rentabilidad esperada de sus negocios depende en gran medida de ello. Para ejemplificar lo dicho, nos basaremos en dos operatorias, a menudo vinculadas entre sí, que cuentan con amplia difusión en los mercados desarrollados y que se supone ganarán importancia en el local: la adquisición de carteras hipotecarias y su titulización en mercados secundarios.

Cabe preguntarse pues cómo hará el potencial comprador para fijar el precio de la cartera a adquirir. Al igual que para otros activos financieros, proyectará los flujos de fondos esperados de los títulos, que descontados por la tasa de retorno esperada, arrojará el valor actual neto (precio) a pagar. Ahora bien, en todos los casos sus proyecciones deberán incluir estimaciones sobre CPR futuras. De hecho, suponerlas nulas le arrojaría el mejor escenario, pues permaneciendo todo lo demás constante, cualquier prepago provocaría un adelantamiento de fondos e incrementaría el retorno real por encima del inicialmente esperado. Por el contrario, la sobreestimación de precancelaciones haría que se paguen precios demasiado altos y que el retorno final resulte menor al esperado.

Así pues, tanto compradores como vendedores necesitarán estimar con cierta precisión CPR futuras de las hipotecas comercializadas. Por lo visto más arriba, sus errores de pronóstico en tal sentido pueden acarrear desvalorizaciones considerables en sus activos crediticios.

Las implicancias de estas apreciaciones para el futuro desempeño del mercado argentino son evidentes. En la medida que estas transacciones se tornen más frecuentes, la inexistencia de estudios rigurosos y sistemáticos sobre el comportamiento de los prepagos generará *ex post* redistribuciones no deseadas de riqueza entre las entidades, lo que seguramente terminará atentando contra la propia difusión de esta operatoria tan necesaria.

Pero los originantes no son los únicos que necesitan proyectar prepagos; éstos también importan en los procesos de *securitización* de hipotecas. En términos genéricos, esta ingeniería financiera consiste en estructurar y agrupar activos o flujos de fondos futuros

por medio de algún criterio de homogeneización (tasas, plazos, etc.), para luego respaldar con ellos la emisión de nuevos títulos-valores. Martella (1994) señala que los títulos nacidos de titulaciones hipotecarias, denominados *Mortgage-Backed Securities* (en adelante “MBS”), pueden estar asociados tanto a la entidad que dio origen a los préstamos (*Asset-Backed Securities*), como a una intermediaria que los haya adquirido sólo para respaldar la emisión (*Pass-Through Securities*). No obstante ello, lo que interesa resaltar es que cualquiera sea la modalidad de *securitización* escogida, el precio de los MBS dependerá del comportamiento de los flujos de fondos de los activos subyacentes. Por ello, las precancelaciones harán que los inversores enfrenten ciertos riesgos específicos, que están siempre asociados a la “opción de recompra” contenida en sus bonos.

Para explicarlos, acéptese que cuando la tasa de mercado (y de las hipotecas) es inferior a la pactada por el deudor, éste ejercerá su opción y cancelará en forma anticipada su deuda. Este comportamiento resulta óptimo, pues la misma podría ser refinanciada a menor costo en el mercado. Por supuesto, lo contrario sucedería al invertirse la relación de tasas, dado que ahora el alto costo de oportunidad desincentiva la precancelación. Existirá entonces *contraction risk* cuando, al caer las tasas de mercado, el precio de los MBS se incremente en menor proporción de lo que lo harían otros títulos de similares características pero sin opción de compra (*option-free bonds*). En este caso, los deudores hipotecarios se verán inducidos a ejercer su opción, y los fondos recibidos por los inversores tendrán que ser colocados a menor rendimiento. A dicha compresión del precio, que es característica de los bonos con opción de compra, se la suele denominar *negative convexity*<sup>vii</sup>. Por su parte, contextos de tasas por encima de las pactadas desincentivan los prepagos, impidiendo que los fondos extras puedan ser reinvertidos en alternativas más atractivas. Aquí, el precio de sus bonos caerá más que los de otros activos libres de opción, dando origen al *extension risk*.

Antes de abandonar este tema, cabe señalar dos cuestiones adicionales. En primer lugar, estos riesgos nunca pueden ser eliminados completamente de los MBS, sólo redistribuidos entre distintas clases de inversores o títulos. Esto es, la mayor cobertura brindada a algún tipo particular de inversor siempre tiene como reverso una exposición más alta por parte de otro. En segundo término, se ha supuesto que los deudores responden en forma eficiente a los movimientos de las tasas de mercado. Si bien en términos teóricos ello resulta razonable, hasta el momento existen escasas evidencias empíricas sobre comportamiento en el mercado hipotecario argentino; en la sección siguiente brindaremos nuevos aportes al respecto.

El otro tópico a considerar se refiere a los determinantes de las precancelaciones. En tal sentido, la consulta bibliográfica realizada no ha permitido dar con estudios que, teniendo en cuenta las especificidades locales, dieran cuenta de las principales variables que las motivan y explican. Por lo tanto, se decidió comentar en forma breve aquellas identificadas en la literatura como más relevantes, confiando en que ello permitiría asimismo ampliar el marco conceptual y brindar una mejor caracterización del fenómeno estudiado.

#### 1) Efecto rotación y estacionalidad

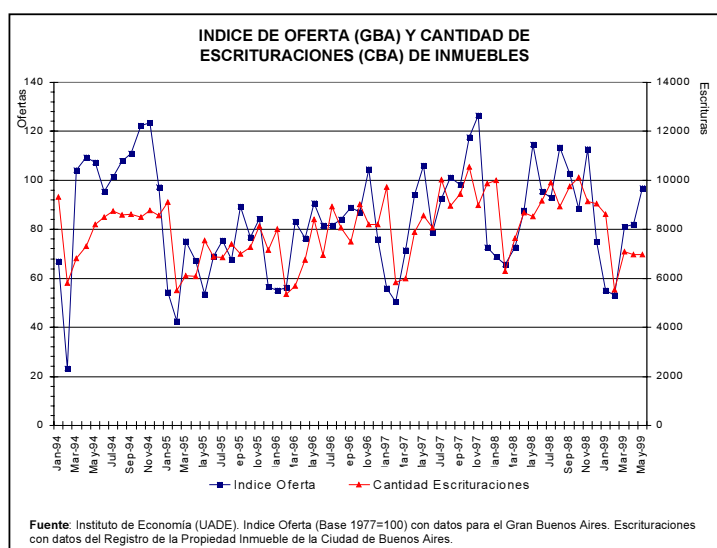
Las tasas anuales de mudanzas o rotación dan cuenta del hecho que las familias cambian de vivienda en intervalos más o menos regulares de tiempo. Estas mudanzas se explican por diversas razones, entre las que se destacan las puramente laborales, el deseo de habitar una vivienda más lujosa, esto es, de mejor categoría en cuanto a atributos estructurales y/o de entorno, o la búsqueda de mayor (menor) espacio habitable por incremento (reducción) en el tamaño del hogar. Los dictámenes de los gustos por determinadas zonas y/o barrios, como así también factores socioculturales, como ser las separaciones o la edad de independización de los hijos, también pueden dar lugar a una

rotación. Estas tasas no deben pensarse como algo estático. Por el contrario, pueden variar en forma considerable en respuesta al propio contexto económico imperante. Así, la existencia de un mercado hipotecario fluido puede, por sí misma, imprimirle una nueva dinámica a la formación de nuevos hogares y al volumen de transacciones inmobiliarias.

El vínculo entre las tasas de mudanzas y precancelaciones viene dado porque si el titular de una hipoteca vende su vivienda y aquella no es traspasada al comprador, se genera una cancelación anticipada del crédito. En rigor, aun cuando el vendedor tome un nuevo crédito para financiar su compra, ello no evitará que la hipoteca original sea cancelada en forma anticipada.

Diversos autores<sup>viii</sup> comprobaron también que la concentración de compraventas inmobiliarias en determinadas épocas del año puede imprimirle cierto comportamiento estacional a los prepagos, la cual se vincula mayormente a los meses vacacionales, de escolaridad, o a los ritmos impuestos por las economías regionales (regidos por los ciclos de los cultivos y de la producción). En EE.UU., por caso, los meses de primavera y verano son los de más alta actividad inmobiliaria<sup>ix</sup>, mientras que para el Gran Buenos Aires (GBA) se comprueba que el período enero-marzo se caracteriza por una importante retracción (ver Gráfico 1).

Gráfico 1



## 2) Tasas de interés en el mercado

El costo corriente —costo financiero total— de las hipotecas es otro de los principales factores que explican los prepagos. En efecto, cuando el costo de obtener un nuevo préstamo se ubica por debajo de la tasa pactada, existirán incentivos a que la deudora cancele su deuda para tomar una nueva a menor costo, ahorrando así el diferencial de tasas por el plazo remanente. Este comportamiento, que en mercados más desarrollados toma envergaduras de real importancia, se denomina “refinanciación”.

Numerosos trabajos empíricos procuraron demostrar que el incentivo a la refinanciación sólo opera a partir de cierto *spread* mínimo, por cuanto tanto la cancelación como la nueva originación conllevan gastos adicionales (*v.gr.* comisiones pagadas, retasación de la vivienda, costo de oportunidad del tiempo insumido, etc.). Por ejemplo, investigaciones realizadas en EE.UU. demuestran que los prepagos se incrementan sustancialmente sólo a partir de un diferencial mínimo de 200 puntos básicos<sup>x</sup>. Para captar

estos comportamientos con mayor precisión, se suele trabajar con tasas rezagadas entre dos y cinco períodos, entendiendo que el proceso de gestión de la nueva hipoteca demora cierto tiempo y que, por lo tanto, la CPR observada hoy en realidad responde a incentivos existentes en períodos anteriores.

Asimismo, a menudo las precancelaciones se disparan luego de que las tasas de mercado, tras tocar un piso, comienzan su tendencia ascendente<sup>xi</sup>. Este hecho, en principio contradictorio, se debe a que ciertos deudores demoran demasiado sus prepagos, intentando sacar la mayor ventaja posible del *spread* existente. Así pues, cuando comprueban que el piso del mercado ha sido efectivamente alcanzado, se lanzan en forma retardada a la refinanciación.

Cabe agregar que la tasa “corriente” de mercado es sólo uno de los aspectos a tener en cuenta. En realidad, su trayectoria hasta dicho nivel es otro elemento de importancia, pues la CPR se caracteriza por ser una variable *path-dependent*. Ello se explica porque los deudores con mayor capacidad financiera son los primeros que, al existir incentivos a la refinanciación, cancelan sus créditos y abandonan la cartera. Por lo tanto, los remanentes son precisamente aquellos con menor capacidad de ahorro y en consecuencia de baja probabilidad de refinanciación. Este cambio en el *mix* de deudores determina entonces que aun en períodos de tasas declinantes las tasas de precancelaciones sean decrecientes en el tiempo. Patruno (1995)<sup>xii</sup> señala con acierto que este comportamiento, denominado *Burnout*, no debe confundirse con la afirmación (errónea) que la CPR deja de responder a la refinanciación, sino que, por el contrario, lo que sugeriría es que sus incrementos fluctúan alrededor de una tendencia decreciente de largo plazo.

### 3) Nivel de actividad económica

El efecto de esta variable sobre los prepagos es indirecto, y se debe a su interrelación con las tasas de interés, de mudanzas, y con el volumen de transacciones inmobiliarias. Se asume que la combinación de tasas bajas y crecimiento económico facilitan la creación de empleos y el aumento de los ingresos personales, lo que a su vez dinamiza las mudanzas, las migraciones laborales y las compraventas de viviendas. Por lo dicho más arriba, se asocian entonces correlaciones positivas entre la CPR y el crecimiento económico.

### 4) Características de los créditos

Se suelen mencionar también ciertas características de las hipotecas como factores que inciden sobre los prepagos. En tal sentido, las identificadas como más importantes son: i) la moneda y el tipo de tasa de interés pactada<sup>xiii</sup>; ii) el destino (*v. gr.* para compra, refacción, construcción, etc.); iii) el monto y plazo convenido, iv) la madurez (edad) del préstamo, v) la localización de la propiedad hipotecada; vi) el nivel de ingresos del deudor; vii) el LTV original y actualizado; y viii) la relación cuota-ingresos.

## IV. Análisis empírico

Basados en lo hasta aquí señalado, analizaremos ahora cierta evidencia empírica sobre el comportamiento de los prepagos en el mercado argentino. Si bien los resultados obtenidos tienen un carácter preliminar, pues se carece aún de la historia crediticia suficiente como para dar mayor generalidad a las estimaciones, servirán para corroborar ciertas hipótesis y motivar investigaciones futuras.

La base de datos disponible comprendía 10.160 hipotecas a tasa fija originadas por el Banco Hipotecario Nacional entre ene/1994 y dic/1996<sup>xiv</sup>. Se consideró que, dada la alta participación de esta entidad en el mercado, dicha muestra contaba con la representatividad necesaria a los fines de este trabajo. Asimismo, el hecho de tomar sólo hipotecas a tasa fija respondía a dos razones principales: i) son hasta el momento los préstamos que recibieron mayor atención por parte de la literatura, lo cual facilitaba todo análisis comparativo; y ii) tienen el mayor peso relativo no sólo dentro de la cartera del BNSA, sino también en el total de hipotecas para la vivienda del Sistema Financiero<sup>xv</sup>.

Los préstamos pertenecían a las operatorias Acceso Inmediato I y II (en adelante "ACC1" y "ACC2" respectivamente) y a la Línea para Ex Combatientes, Científicos y Personal Antártico. Por razones metodológicas, se adoptó como mes de originación el de iniciación del reembolso, esto es, en el que se liquidó la primera cuota, dado que antes de ello no existía riesgo de precancelación<sup>xvi</sup>. Para cada préstamo, se contaba con registros históricos mensuales hasta jun/99, último mes de observación disponible. Con dicha información, se construyeron dos variables esenciales para nuestras estimaciones posteriores, a saber, el número de meses que la hipoteca había permanecido en registros ("*durat*"), y otra de carácter dicotómico ("*estado*"), que tomaba valor 1 si la hipoteca había sido cancelada antes de su vencimiento. Así pues, los registros con valor 0 de *estado* indicaban casos en que *durat* se encontraba *censurada por derecha*.

A continuación se examinó el grado de consistencia de los datos a mano, estudiando la distribución estadística de las variables relevantes para detectar observaciones atípicas (*outliers*). Ello permitió identificar errores de vuelco y/o defectos en la información, procediéndose entonces a descartar aquellos créditos que no cumplieran con alguna de las siguientes condiciones: i) LTV inicial  $\in (0, 1)$ ; ii) edad del titular (o primero, en caso de existir más de uno)  $\in [21, 65]$  años; iii) plazo inicial  $\geq 60$  meses; y iv) ingresos declarados (en los casos de más de 1 titular, la suma total de ellos)  $\in [450, 30.000]$  pesos mensuales.

La muestra quedaba así conformada por 8.420 casos, de los cuales 6.781 correspondían a propiedades ubicadas Buenos Aires (26%), Capital Federal (20%), Córdoba (12%), Santa Fe (11%), Mendoza (5%), Entre Ríos (4%), Salta (4%) y Tucumán (4%). Dado que el 15% restante de los casos se repartía entre otras 17 provincias, se optó por seleccionar los préstamos de las 8 jurisdicciones principales antes mencionadas. El cuadro A1 del Apéndice detalla las características estadísticas más relevantes de esta muestra, con una apertura por año y provincia de originación.

Obsérvese allí que las cohortes 1994 y 1995, ambas correspondientes a ACC1, presentan un alto grado de homogeneidad en lo que respecta a monto, plazo y LTV, siendo todas en dólares y a tasa fija del 13,5%. La cohorte 1996, en cambio, se componía en un 99% de ACC2, con tasas inferiores y plazos y montos más altos. Detectada esta supuesta heterogeneidad, se seleccionaron muestras aleatorias del 1% de los casos en las cohortes 1994-1995 (tomados conjuntamente) y 1996, estimándose luego tests estadísticos de Mann-Whitney<sup>xvii</sup> para comprobar con mayor exactitud la similitud entre los valores medios de ambas poblaciones. Los resultados obtenidos se consignan en la tabla 1, para niveles de significación del 5% y trabajando a dos colas para la edad y los ingresos de los titulares.

Tabla 1

VARIABLE	$H_0: \mu_{96} = \mu_{9495}$ $H_A: \mu_{96} > \mu_{9495}$	$H_0: \mu_{96} = \mu_{9495}$ $H_A: \mu_{96} \neq \mu_{9495}$
Plazo	Rechazar $H_0$	--
Monto	Rechazar $H_0$	--
LTV	Rechazar $H_0$	--
Edad	--	No rechazar $H_0$
Ingresos	--	No rechazar $H_0$



Sumado a lo dicho sobre la discrepancia de tasas, las pruebas anteriores agregan evidencias sobre la existencia de dos universos con características bien diferenciadas. Ahora bien, las hipotecas de 1996 presentaban el inconveniente adicional que más del 90% se encontraban censuradas a jun/99. Por lo tanto, se decidió concentrar esta investigación en los 1.453 créditos originados durante 1994-1995, que exhibían 966 observaciones censuradas (67%) y una valor máximo de 61 meses para *durat*. A modo descriptivo, los gráficos 2 y 3 presentan la evolución de su CPR global, tanto por bimestre calendario como por edad de las hipotecas.

Gráfico 2

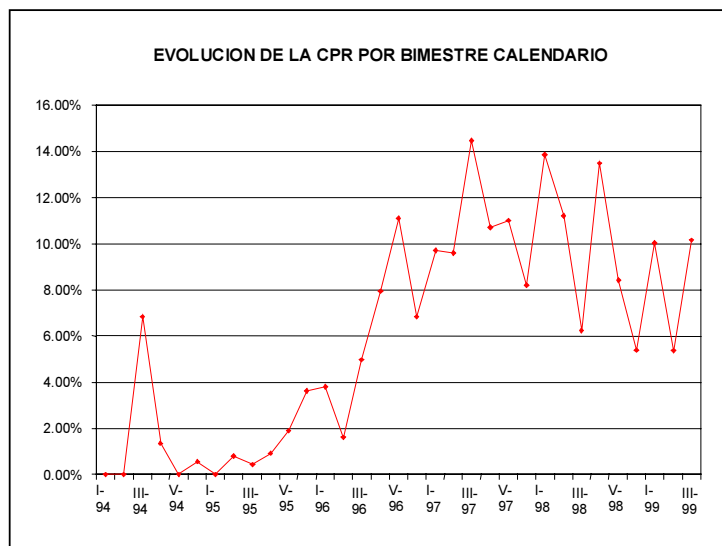
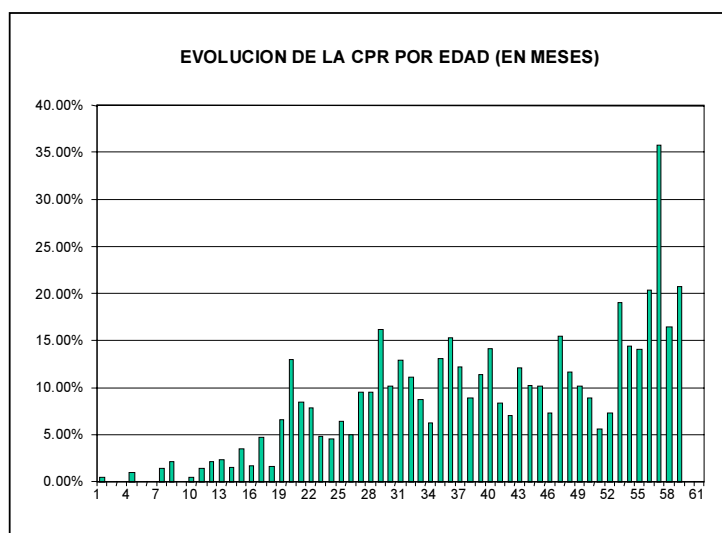


Gráfico 3



#### IV.1. Abordaje econométrico

Las estimaciones comentadas a continuación se llevaron a cabo utilizando *modelos de duración*, o también denominados de “supervivencia”. Ciertamente, éste no era el único abordaje posible, por cuanto también se podrían haber esperado buenos desempeños de modelos tipo *Logit* o *Probit*. Con todo, se juzgó que los de supervivencia tenían la ventaja de ser no sólo los que mejor se ajustaban a la dimensión temporal y dinámica de las precancelaciones, sino también los más eficientes para el manejo de la importante cantidad de datos censurados existente.

El objetivo consistió en estimar funciones de riesgo (*hazard functions*), en donde el hecho de interés a nuestros fines era el prepago. En términos genéricos, estas funciones describen el riesgo instantáneo de que cierto evento —entendido como un cambio cualitativo o de estado situado en el tiempo— se lleve a cabo en cierto instante, condicional a que no ha ocurrido hasta dicho momento. Conviene partir en primer lugar de la función de supervivencia para la variable aleatoria T:

$$S(t) = \Pr[T > t] \quad [3]$$

Esta indica la probabilidad de que el evento —prepago hipotecario— no ocurra antes de t, o dicho en otros términos, que la hipoteca “dure” *por lo menos* hasta t sin ser precancelada. Tomando un ejemplo más corriente en la literatura económica, si el cambio cualitativo fuese pasar del desempleo al empleo, la ecuación [3] indicaría entonces la probabilidad de permanecer desempleado al menos hasta  $t^{xviii}$ . La función  $S(t)$  también puede expresarse como:

$$S(t) = \Pr[T > t] = 1 - \Pr[T \leq t] = 1 - F(t) \quad [4]$$

Por lo tanto,  $S(0)=1$  y  $S(t>0)$  no puede ser creciente (de hecho, normalmente es decreciente). Haciendo uso de Límites, la función de riesgo se define entonces como:

$$r(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr[t \leq T < t + \Delta t \mid T \geq t]}{\Delta t}, \quad \text{o alternativamente}$$

$$r(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{dF(t)}{dt} \frac{1}{S(t)} \quad [5]$$

Nótese que [5] permite relacionar las funciones de supervivencia y de riesgo en una misma ecuación. Puede demostrarse que tras cierta manipulación de [4] y [5], y luego de integrar en ambos miembros, se obtienen:

$$r(t) = -\frac{d}{dt} \ln S(t) \quad [6]$$

$$S(t) = \exp\left\{-\int_0^t r(t) dt\right\} = \exp[-\Lambda(t)] \quad [7]$$

Como primera aproximación empírica, se hizo uso del estimador *Kaplan-Meier* para obtener una función de supervivencia global. Es cierto que este método noparamétrico aportaba escasas respuestas al por qué de los prepagos. No obstante ello, brindaba evidencias gráficas sobre las pendiente y curvatura posible de  $r(t)$ , lo cual era de gran utilidad

en vistas del abordaje paramétrico posterior. Los gráficos 4 y 5 presentan pues las curvas estimadas, con variables  $t$  en abscisas y  $\hat{S}(t)$  y  $-\ln \hat{S}(t)$  en las ordenadas respectivas. De acuerdo a [7], ésta última representa la antiderivada de  $r(t)$  entre 0 y  $t$ , lo que permite visualizar hasta qué punto los datos se ajustan a una función de riesgo de tipo constante. En efecto, para  $r(t) = \lambda$  se tiene que  $-\ln S(t) = \Lambda(t) = \lambda t$ , en cuyo caso el gráfico 5 debería aproximarse a una recta. Aquí, la convexidad encontrada daría cuenta de una función que crece en el tiempo a tasa creciente.

Gráfico 4

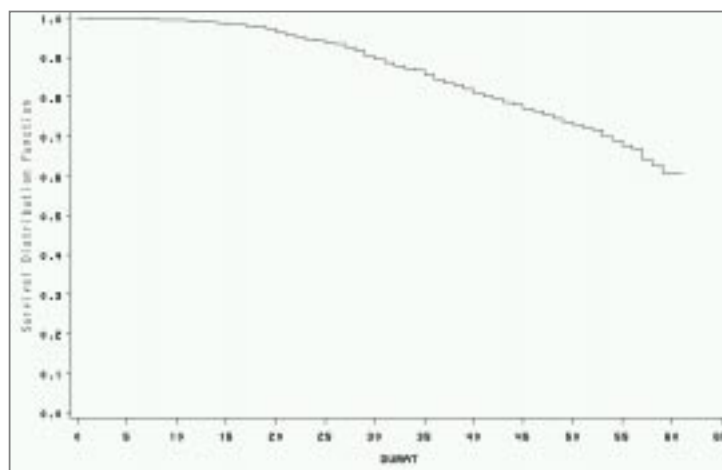
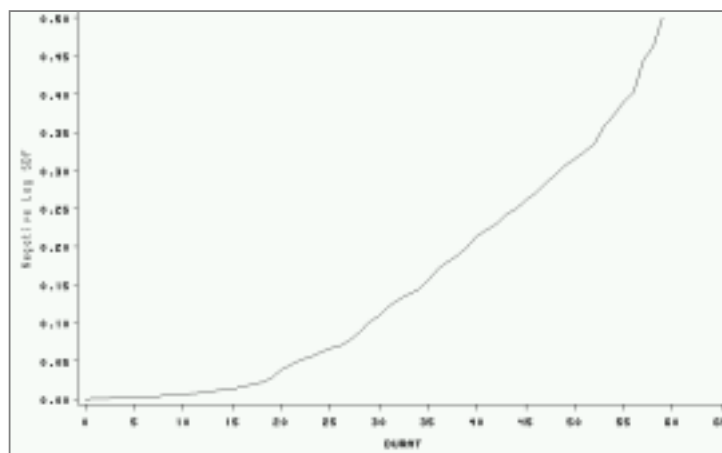


Gráfico 5



A continuación, se estimaron —mediante métodos de máxima verosimilitud— modelos paramétricos del tipo *accelerated failure time*<sup>xix</sup>, para las distribuciones *Weibull* y *Log-logistic*. El modelo exponencial se dejó de lado por dos razones principales; en primero lugar, tanto la teoría como las pruebas empíricas comentadas más arriba lo descartaban como alternativa viable de modelación de los prepagos (tener en cuenta su particularidad de “no memoria”), y en segundo término, porque podía obtenerse fácilmente estableciendo restricciones adicionales sobre parámetros del modelo Weibull. En la tabla 2 se describen las covariables utilizadas en ambas regresiones, perteneciendo todas al tipo *atemporal*, esto es, invariables durante la vida del préstamo.

Tabla 2

Variable	Descripción
Dumph	Dummy=1 si la vivienda era Propiedad Horizontal.
Dumadq	Dummy=1 si el crédito tenía como destino "Adquisición".
Dumconst	Dummy=1 si el crédito tenía como destino "Construcción".
Dum1995	Dummy=1 si el crédito se originó durante el año 1995.
Dumba	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Buenos Aires.
Dumcba	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Córdoba.
Dumstafe	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Santa Fe.
Dummza	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Mendoza.
Dumerios	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Entre Ríos.
Dumsalta	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Salta.
Dumtucu	Dummy=1 si la vivienda se ubicaba en Tucumán.
Dumas1t	Dummy=1 si existía más de un titular en el crédito.
Dumsexof	Dummy=1 si el titular o primer titular era de sexo femenino.
Edad	Edad del titular o primer titular al originarse el crédito.
Monto	Monto del crédito.
LTV	LTV inicial.
Plazo	Plazo acordado.
Ingreso	Ingresos totales declarados.
Recuoing	Relación cuota/ingresos.
Mas1ting	dumas1t*ingreso

Cabe destacar que no se contaba con antecedentes suficientes como para establecer hipótesis *a priori* sobre las direcciones en las que estas variables podían afectar a las precancelaciones. Así y todo, a continuación se harán algunas afirmaciones basadas en cierto conocimiento del mercado y en la limitada experiencia empírica acumulada, las cuales no dejaban de tener, en todos los casos, un carácter especulativo.

Resultaba altamente probable encontrar que a mayor *LTV*, *Plazo*, *Monto* y *Recuoing* se alargaba la vida promedio de los créditos, pues aún existe cierta animadversión por parte de los hogares argentinos al endeudamiento hipotecario. En efecto, a diferencia de lo que ocurre en otros países, en la Argentina el crédito hipotecario es visto como un recurso "de última instancia" para la adquisición de la vivienda propia. Por diversas razones, el futuro comprador trata de financiar el mayor porcentaje posible de la operación con recursos propios. Así pues, valores altos de estas variables indicarían hogares con baja capacidad de ahorro y acceso limitado a fuentes alternativas de financiamiento, lo que hace más improbable la cancelación anticipada del préstamo. Por razones opuestas, se presumen efectos negativos de *Ingreso* y *Dumasit*, se agregó también la variable *Mas1ting* para captar posibles interacciones entre ambas.

Visto que las generaciones más jóvenes exhiben a menudo fuerte predisposición a la movilidad geográfica (por razones laborales, culturales) y alta probabilidad de mudanza (por nuevos nacimientos de hijos), se estimaba también que *Edad* se relacionaría positivamente con la vida de las hipotecas.

En la tabla 3 se consignan las estimaciones, siendo el logaritmo de la cantidad de meses transcurridos hasta la precancelación del préstamo (o última observación disponible, en caso de encontrarse censurado) la variable dependiente. Las dos últimas filas contienen los logaritmos de las Funciones de Versomilitud ("*F-V*") para regresiones con y sin variables explicativas, pudiéndose rechazar en ambos modelos la hipótesis nula de no significatividad global. Nótese que la significatividad de los coeficientes no difiere en forma sustancial entre las dos especificaciones. Tanto *Edad*, *LTV* y *Plazo* tienen los signos sospechados y son significativos al 5%, al igual que las *dummy* de Mendoza y Entre Ríos (de las restantes provincias, sólo *Dumba* lo es al 6-7%). Por otra parte, los préstamos para adquisición<sup>xx</sup> presentan menores vidas promedios que los de otros destinos, y resulta llamativo que ni los

ingresos ni la relación cuota/ingresos afectan el tiempo transcurrido hasta el prepago, lo cual posiblemente se deba al efecto de los ingresos “en negro”, no declarados al momento de gestionarse el crédito hipotecario.

Tabla 3

Variable	Modelo 1: <i>Weibull</i>			Modelo 2: <i>Log-logistic</i>		
	Coef.	Desv. Est.	Pr>Chi <sup>2</sup>	Coef.	Desv. Est.	Pr>Chi <sup>2</sup>
Constante	3,4045	0,2193	0,0001	3,2546	0,2319	0,0001
Dumph	-0,0891	0,0653	0,1724	-0,0759	0,0734	0,3010
Dumadqu	-0,0983	0,0496	0,0473	-0,1211	0,0546	0,0266
Dumcons	0,0089	0,0847	0,9162	0,0153	0,0897	0,8650
Dum1995	0,0587	0,0526	0,2639	0,0524	0,0553	0,3432
Dumba	0,1496	0,0766	0,0507	0,1607	0,0877	0,0669
Dumcba	0,1466	0,0862	0,0891	0,1540	0,0988	0,1186
Dumstafe	0,1712	0,0947	0,0706	0,1729	0,1064	0,1041
Dummza	0,8103	0,1337	0,0001	0,8078	0,1330	0,0001
Dumerios	-0,5771	0,1147	0,0001	-0,6081	0,1428	0,0001
Dumsalta	0,1639	0,0941	0,0815	0,1916	0,1056	0,0697
Dumtucu	0,0516	0,1070	0,6296	0,0043	0,1248	0,9725
Dumas1t	-0,0463	0,0776	0,5507	-0,0321	0,0815	0,6935
Dumsexof	-0,0614	0,0442	0,1654	-0,0606	0,0486	0,2121
Edad	0,0058	0,0020	0,0045	0,0053	0,0022	0,0169
Monto	-0,0086	0,0050	0,0858	-0,0107	0,0053	0,0428
LTV	0,4031	0,1298	0,0019	0,5000	0,1387	0,0003
Plazo	0,0099	0,0029	0,0005	0,0106	0,0029	0,0003
Ingreso	-0,0198	0,0191	0,2991	-0,0220	0,0189	0,2440
Recuoing	0,0867	0,1974	0,6604	0,0575	0,2125	0,7868
Mas1ting	0,0168	0,0197	0,3936	0,0157	0,0198	0,4266
σ	0,4107	0,0173	---	0,3605	0,0147	---
Log F-V	-937,26			-940,35		
Log F-Vr (*)	-1040,02			-1039,94		

(\*) Regresión sin covariables.

Tomando el modelo 1, puede apreciarse que —una vez controlado el efecto de otras variables— los créditos para adquisición muestran vidas (esperadas promedio) cerca de un 10% más bajas que las de otros destinos, a la vez que las de hipotecas de Mendoza y Entre Ríos son 125% mayores y 55% inferiores a las de Capital Federal respectivamente. Los coeficientes de las variables continuas pueden interpretarse como semielasticidades; así, por ejemplo, el incremento de 1 año en el plazo o en la edad del titular alargan la vida de la hipoteca en cerca de un 1%, mientras que 10 puntos porcentuales adicionales en el LTV lo hacen en un 5%.

Como se aclarara más arriba, los coeficientes de la tabla 3 tienen la particularidad de encontrarse expresados en términos del logaritmo de T. Así y todo, las funciones de riesgo pueden recuperarse fácilmente a través de las siguientes ecuaciones<sup>xxi</sup>:

◆ Weibull:  $r(t) = t^\alpha \mu^{-1}$  [9]

◆ Log-logistic:  $r(t) = \frac{\mu\gamma(\mu t)^{\gamma-1}}{1 + (\mu t)^\gamma}$  [10]

donde  $\alpha = (1/\sigma_w - 1)$ ,  $\mu = \exp\{-[\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k]\}$ ,  $\gamma = 1/\sigma_{\log}$  y  $\sigma_j$  es el valor de este parámetro en el modelo  $j$  (ver tabla 3). En la función *Weibull*, los  $\beta_i$  surgen de dividir el coeficiente  $i$  por  $\sigma_w$  y luego multiplicarlo por  $-1$ . Para esta especificación, el valor de  $\alpha$  indica que  $r(t)$  crece a tasa creciente (lo cual concuerda con los resultados del estimador *Kaplan-Meier*), mientras que el  $\gamma$  también mayor a 1 de la *Log-logistic* señala una función no monotónica, primero creciente y luego decreciente en  $t^{\text{xxii}}$ . Por lo tanto, en ambos casos se verifican comportamientos del tipo “*duration dependence*”, con funciones de riesgo de prepagos que crecen durante los primeros meses de vida de las hipotecas. Estos primeros resultados se corresponden pues con los comportamientos asumidos por el modelo PSA.

Sin embargo, era necesario estudiar más en detalle la curvatura precisa de dicha función. Dados los resultados disímiles obtenidos, se evaluaron criterios adicionales que permitieran seleccionar la forma funcional que mostrara el mejor ajuste econométrico. Para ello, el primer indicador analizado fue el utilizado en Pessino (1993), a saber:

$$\ln FV - (1/2)m \log(n)$$

El primer término es el logaritmo de la F-V en cada modelo (penúltima fila de la tabla 3),  $m$  es el número de parámetros y  $n$  el de observaciones. Seleccionando aquella distribución para la cual este indicador adopta el mayor valor, se obtiene que el modelo *Weibull* muestra el mejor desempeño. También se utilizó el método de *Residuos Generalizados* propuesto en Cox y Snell (1968), estimándose entonces:

$$e_i = -\log \hat{S}(t_i \setminus x_i)$$

Si la especificación adoptada es la más ajustada, el gráfico de esta función se encontrará cercano a la recta de 45° en el primer cuadrante. Ahora bien, los gráficos 6 y 7 correspondientes a las distribuciones *Weibull* y *Log-logistic* respectivamente, confirman nuevamente que la primera de ellas exhibe los resultados más satisfactorios.

Gráfico 6

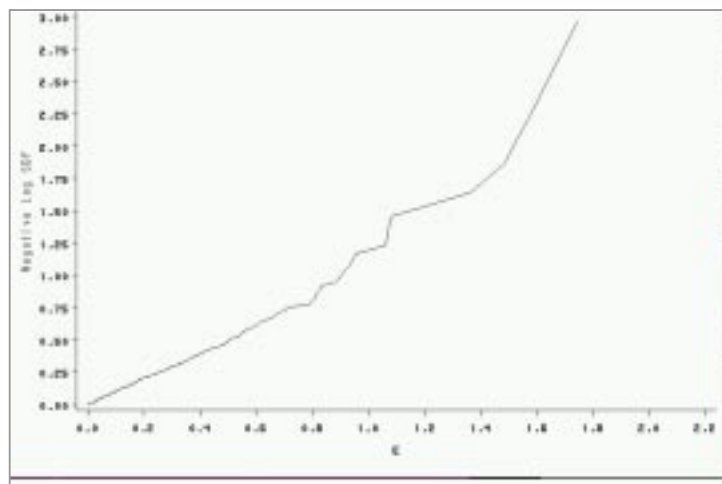
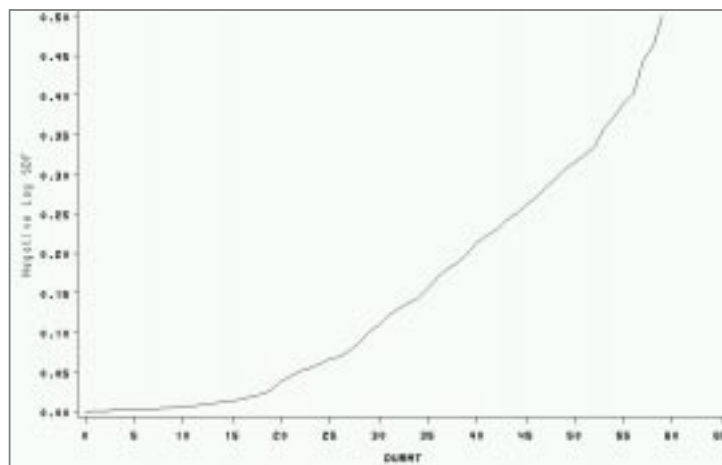
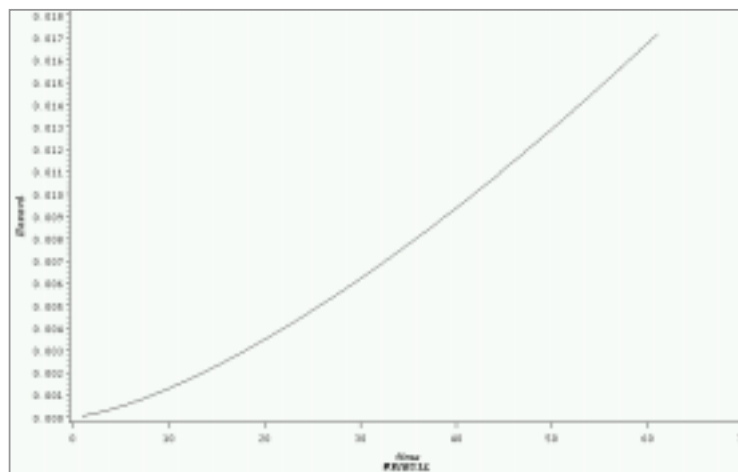


Gráfico 7



A partir de lo anterior, puede afirmarse entonces no sólo que los prepagos de esta cartera mostraron *positive duration dependence*, es decir  $dr(t)/dt > 0$ , sino también que sus probabilidades instantáneas de ocurrencia aumentaron a tasa creciente con la madurez de las hipotecas. En el gráfico 8 puede apreciarse la convexidad de la función de riesgo estimada para la distribución *Weibull*; las abscisas representan la cantidad de meses transcurridos desde la originación del préstamo. Vale resaltar que hasta aproximadamente el mes 20 la tasa de precancelación resultante sería inferior a la predicha por el PSA, tras lo cual las predicciones son cada vez más divergentes.

Gráfico 8



Como cierre del estudio empírico, se estimó un modelo semiparamétrico mediante *partial likelihood*. Una ventaja no menor de este abordaje, propuesto inicialmente en Cox (1972), era que permitía incorporar en la regresión covariables temporales, esto es, variables que tomaban diversos valores entre  $T=0$  y  $T=t^{xxiii}$ . Ello otorgaba mayor dinamismo y realismo al modelo, pues permitía controlar no sólo por características fijas de las hipotecas, sino también por variables exógenas referentes al entorno económico imperante. Así, se podían captar por ejemplo las posibles respuestas de las precancelaciones a *shocks* externos y a los incentivos a la refinanciación.

Se calcularon sucesivas regresiones incorporando diversas covariables, pero por razones de espacio sólo se presentan en la tabla 4 las especificaciones consideradas más importantes. En los dos casos los tests de significatividad global permitían concluir que al menos uno de los coeficientes de dichas variables era distinto de cero.

Tabla 4

Variable	Modelo 3: <i>Partial Likelihood</i>			Modelo 4: <i>Partial Likelihood</i>		
	Coef.	Desv. Est.	Pr>Chi <sup>2</sup>	Coef.	Desv. Est.	Pr>Chi <sup>2</sup>
Constante	---	---	---	---	---	---
Dumph	0,2183	0,1598	0,1717	0,2409	0,1637	0,1411
Dumadqu	0,2240	0,1207	0,0635	0,2027	0,1249	0,1046
Dumcons	-0,0246	0,2064	0,9051	0,0687	0,2071	0,7400
Dum1995	-0,1020	0,1314	0,4377	0,4110	0,1695	0,0153
Dumba	-0,3479	0,1873	0,0632	-0,2536	0,1907	0,1835
Dumcba	-0,3356	0,2111	0,1120	-0,1854	0,2156	0,3897
Dumstafe	-0,3945	0,2312	0,0879	-0,2272	0,2404	0,3447
Dummza	-1,9536	0,3169	0,0001	-1,7414	0,3205	0,0001
Dumerios	1,4136	0,2798	0,0001	1,5603	0,3026	0,0001
Dumsalta	-0,3811	0,2297	0,0971	-0,2258	0,2347	0,3359
Dumtucu	-0,1113	0,2615	0,6703	0,0674	0,2658	0,7997
Dumas1t	0,1273	0,1905	0,5039	0,1558	0,1918	0,4168
Dumsexof	0,1469	0,1080	0,1739	0,1215	0,1098	0,2686
Edad	-0,0142	0,0049	0,0041	-0,0122	0,0050	0,0153
Monto	0,0226	0,0123	0,0658	0,0206	0,0124	0,0972
LTV	-0,9839	0,3147	0,0018	-1,0672	0,3235	0,0010
Plazo	-0,0233	0,0069	0,0007	-0,0149	0,0067	0,0267
Ingreso	0,0434	0,0475	0,3614	0,0607	0,0460	0,1868
Recuoing	-0,0233	0,4798	0,6697	-0,1964	0,5099	0,7002
Mas1ting	0,0403	0,0489	0,4099	-0,0518	0,0476	0,2771
Rgopa	0,0001	0,0002	0,5382	0,0004	0,0002	0,0595
Rgopa1	-0,0005	0,0003	0,0838	-0,0003	0,0003	0,3237
Vaemi	-1,5147	0,8222	0,0654	-0,8953	0,8381	0,2854
Vaemi1	0,9354	0,8008	0,2428	0,6610	0,8148	0,4172
Rbcraf4	-0,0917	0,2029	0,6513	---	---	---
Rbcraf5	-0,2333	0,1931	0,2271	---	---	---
Rbcrav4	0,7197	0,6327	0,2554	---	---	---
Rbcrav5	-0,5139	0,5611	0,3597	---	---	---
Rbhsa4	---	---	---	1,0489	0,3418	0,0021
Rbhsa5	---	---	---	0,0706	0,3481	0,8394
Burnout	---	---	---	-0,1536	0,0241	0,0001
Canparc	---	---	---	1,6908	0,2880	0,0001
Log F-V	5019,15			4851,37		

Nótese que *Rgopa*, *Rgopa1*, *Vaemi* y *Vaemi1* entran en ambos modelos. Las dos primeras son el Riesgo País (medido como puntos básicos de diferencia entre los FRB y el UST a 30 años de plazo) al último y penúltimo mes de observación, mientras que *Vaemi* y *Vaemi1* miden, con igual rezago, la variación porcentual mensual del Estimador Mensual Industrial (EMI) del INDEC. El Riesgo País se incorporó para captar posibles efectos de los *shocks* externos sobre las tasas de precancelaciones, en especial al tratarse, como en este caso, de deudas en dólares. Por su parte, con el EMI se buscó reflejar en forma aproximada las incidencias del nivel de actividad económica. Aquí, lo ideal hubiera sido tener indicadores específicos sobre el número de operaciones inmobiliarias registradas, pero la falta de información impidió lograr una cobertura nacional (en las regresiones que incorporaban la cantidad de escrituras mensuales de la Capital Federal, ésta no resultó significativa).



En el modelo 3 se agregan otras 4 covariables relacionadas con los incentivos a la refinanciación. Tomando las tasas de interés fijas y variables para hipotecas en dólares publicadas por el BCRA<sup>xxiv</sup>, se construyeron variables dicotómicas que tomaban valor 1 si el ratio entre la tasa pactada (cupón) y la del BCRA era en ese mes mayor a 1. Así, *Rbcraf4* y *Rbcraf5* son los valores de estas *dummy* con respecto a la tasa fija del BCRA, con un rezago de 4 y 5 meses respectivamente. Similar interpretación tienen *Rbcrav4* y *Rbcrav5*, pero con respecto a la tasa variable. Los regresores *Rbhsa4* y *Rbhsa5* del modelo 4 fueron contruidos con similares rezagos, pero esta vez la *dummy* surgió del ratio entre el cupón y la tasa fija corriente para préstamos en dólares del BHSa. Estas tasas “marginales” eran importantes porque, al igual que las del BCRA, representaban gran parte del costo enfrentado por el deudor en caso de tomar una nueva hipoteca. Lamentablemente, la escasez de información impidió construir series similares para tasas en pesos y variables<sup>xxv</sup>, al igual que sobre costos financieros totales.

En el modelo 4 se incluyen también *Burnout* y *Canpar*. La primera indica el número de meses que el cupón se encontró por encima de la tasa BHSa (sin contar el último mes), mientras que la segunda es una *dummy* que toma valor 1 si el crédito sufrió al menos una cancelación parcial durante su existencia.

Comparando los coeficientes de la tabla anterior con los de la distribución *Weibull*, puede llamar la atención sus signos opuestos. Sin embargo, tras re-exresar los del modelo 1 dividiéndolos por  $\sigma_w$  y cambiándoles el signo, se aprecia que los mismos son prácticamente similares; sólo las variables *Dumadqu* y *Dumba* pierden parte de su significatividad. Por otra parte, los resultados del modelo 3 demuestran que los coeficientes de *Rgopa1* y *Vaemi* son significativamente distintos de cero sólo a niveles del 8% y 7% respectivamente, a la vez que los prepagos no parecen haber respondido a los incentivos de refinanciación medidos por las tasas BCRA. Es altamente probable que ello se deba a que, al ser promedios del Sistema Financiero, no describen con la nitidez necesaria las reducciones de tasas llevadas a cabo por ciertas entidades. Asimismo, no debe olvidarse que éstas se encuentran discriminadas por plazo pero no por destino, mientras que los préstamos aquí estudiados tienen un fin estrictamente residencial.

Pasando ahora al modelo 4, se observa que *Dummza*, *Dumerios*, *Edad*, *LTV* y *Plazo* siguen siendo muy importantes para explicar los prepagos. También se aprecia que una hipoteca originada durante 1995 tuvo un riesgo de precancelación 51% más alto que el experimentado por otra de las mismas características originada el año anterior, mientras que el coeficiente de *Rgopa* resulta positivo y significativo al 6%. Esto permite afirmar que la CPR se incrementó en respuesta a shocks externos y que los créditos pos-Tequila presentaron tasas de prepagos sustancialmente más altas que los de 1994.

En cuanto al efecto refinanciación, la significatividad estadística del coeficiente de *Rbhsa4* indica que las precancelaciones respondieron en general a dichos incentivos con 4 meses de rezago; de hecho,  $r(t)$  se incrementa en cerca de un 185% si esta variable dicotómica toma valor 1. La divergencia entre los modelos 3 y 4 al respecto puede deberse, aparte de lo comentado sobre las series del BCRA, a que la cancelación de la hipoteca y su reemplazo por una nueva se canaliza en gran medida a través de la misma entidad. En tal sentido, las diferencias entre bancos en cuanto a requisitos exigidos y costos cargados sobre sus préstamos pueden apoyar esta conjetura.

Lo comentado en el párrafo anterior indicaría pues la existencia de deudores hipotecarios económicamente racionales, que internalizan el costo de oportunidad relevante y responden a los incentivos a la refinanciación cuando ellos se presentan. Si bien ello no aporta nada nuevo en términos teóricos, cabe resaltar que hasta el presente no existían evidencias claras que confirmaran en forma empírica este comportamiento. Puede argumentarse también que las reducciones en los costos de las hipotecas experimentadas

durante los últimos, producto de la mayor competitividad entre entidades, permitió incrementar el bienestar social no sólo a través del acceso de nuevos consumidores al mercado, sino también aumentando el excedente los existentes, mediante la refinanciación de sus deudas hipotecarias.

En cuanto a *Burnout*, su coeficiente negativo y significativo señala que aquellas hipotecas que encontrándose bajo incentivos a la refinanciación acumularon cierto número de meses sin ser canceladas, presentan baja probabilidad de serlo en el futuro. Más precisamente, los resultados demuestran que un crédito que sobrevivió 6 meses a dichos incentivos tiene un riesgo de prepago menor a otro de igual madurez no refinanciable. Este comportamiento se encuentra en consonancia con la evidencia comentada de otros países, mostrando así que los prepagos dependen de la trayectoria histórica de las tasas de interés y que existen cambios importantes a través del tiempo en el perfil de deudores que componen una cartera hipotecaria.

Por último, según *Canpar* el efecto de una cancelación parcial es incrementar la función de riesgo en cerca de un 400%. El impacto de esta *dummy* es entonces, por lejos, el más importante. Por ello, si bien las cancelaciones parciales en nuestro caso fueron reducidas, no debe subestimarse su incidencia sobre la vida promedio de las hipotecas.

## V. Conclusiones

Sin duda, uno de los principales inconvenientes que presenta el estudio de los prepagos en el mercado hipotecario argentino es el relacionado con la información. En efecto, la relativa juventud de esta nueva generación de préstamos, en su gran mayoría originados luego de 1993, impide a menudo disponer de la historia crediticia suficiente como para estudiar este fenómeno con el sustento estadístico necesario. Así y todo, en este trabajo se pudo exponer un estudio empírico sobre el comportamiento de hipotecas en dólares y a tasa fija originadas por el Banco Hipotecario Nacional durante 1994 y 1995.

Mediante la estimación econométrica de modelos de duración, e incorporaron tanto covariables constantes como dinámicas, pudo comprobarse —entre otras cuestiones— la existencia de *positive duration dependence* en la función de riesgo de prepagos, que mostró asimismo curvatura convexa. Por otra parte, se descubrió cierta relación entre la evolución de las precancelaciones y del Riesgo País, lo cual señala una especificidad interesante del mercado local que no aparece tratada en la literatura de otros países. En tal sentido, cabe aclarar que al analizarse aquí sólo préstamos en dólares, no se tienen mayores indicios sobre la conducta exhibida por hipotecas en pesos, las cuales fueron ganando participación en el mercado durante los últimos años.

También se identificaron respuestas rezagadas de las tasas de precancelaciones a los incentivos a la refinanciación, indicando la existencia de deudoras educadas en términos hipotecarios, que aprovecharon eficientemente las alternativas económicas que se les iban presentando. Estos incentivos fueron particularmente fuertes en el caso de estos créditos, pues desde 1996 hasta el presente las tasas hipotecarias marginales siguieron una clara tendencia decreciente. Por otro lado, se pudieron captar comportamientos del tipo *Burnout*, similares a los existentes en otros países.

Si bien quedó comprobado que los préstamos analizados no eran del todo representativos de los realizados en años subsiguientes, creemos que, de todas formas, este trabajo llena parte del vacío existente en cuanto a estudios de prepagos en Argentina. Esto lo puede convertir en un primer antecedente metodológico sobre el tema, aunque también llama a la reserva al momento intentar extrapolar sus conclusiones a carteras hipotecarias más recientes.

En verdad, el mercado hipotecario de los últimos años ha estado dominado por un alto grado de dinamismo, exhibiendo cambios e innovaciones continuas en las condiciones crediticias generales, que están a su vez lejos de haberse agotado. Todo ello genera un ambiente económico óptimo para el estudio de las precancelaciones. Así pues, a medida que transcurre el tiempo y se vaya generando nueva información, se podrá estudiar con la profundidad requerida el comportamiento de dichas hipotecas, lo que permitirá comprobar en investigaciones futuras hasta qué punto siguen siendo aplicables las tendencias aquí comentadas.

*Buenos Aires, agosto de 2000.*

## APENDICE

Cuadro A1

Cohorte y Provincia	N° casos	Plazo (en meses)		Monto (en miles)		LTV inicial		Tasa nominal anual		Edad del titular		Ingresos (en miles)	
		Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
<b>Cohorte 1994</b>	<b>964</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>16,0</b>	<b>5,4</b>	<b>0,43</b>	<b>0,19</b>	<b>0,135</b>	---	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>3,8</b>	<b>2,9</b>
Buenos Aires	283	63	16	16,8	5,8	0,42	0,20	0,135	---	39	10	4,0	2,5
Capital Federal	88	60	3	18,1	3,5	0,44	0,18	0,135	---	42	11	3,8	2,0
Córdoba	178	60	4	15,2	4,4	0,41	0,14	0,135	---	42	10	5,8	4,2
Entre Ríos	16	60	1	16,8	4,2	0,35	0,18	0,135	---	41	6	2,2	1,2
Mendoza	91	62	7	15,5	5,1	0,41	0,18	0,135	---	41	9	2,9	1,6
Salta	172	61	5	14,4	6,0	0,47	0,23	0,135	---	45	10	2,1	1,2
Santa Fe	99	61	6	15,5	5,4	0,42	0,19	0,135	---	40	4	3,7	2,9
Tucumán	37	63	9	19,1	4,1	0,37	0,19	0,135	---	43	3	3,0	1,5
<b>Cohorte 1995</b>	<b>489</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>17,6</b>	<b>5,6</b>	<b>0,45</b>	<b>0,18</b>	<b>0,135</b>	---	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>3,5</b>	<b>2,4</b>
Buenos Aires	110	74	12	18,5	5,3	0,46	0,18	0,135	---	38	11	4,2	2,6
Capital Federal	23	79	9	19,6	4,9	0,50	0,19	0,135	---	42	12	4,2	2,1
Córdoba	66	63	9	15,6	5,0	0,45	0,16	0,135	---	40	10	4,9	3,5
Entre Ríos	10	69	12	17,7	7,2	0,40	0,20	0,135	---	40	9	1,9	1,0
Mendoza	121	72	12	17,7	6,1	0,40	0,17	0,135	---	42	9	3,2	2,1
Salta	71	69	12	17,3	5,7	0,51	0,20	0,135	---	43	9	2,3	1,2
Santa Fe	40	70	12	16,6	5,2	0,45	0,16	0,135	---	37	8	3,1	2,1
Tucumán	48	80	9	18,7	5,2	0,44	0,17	0,135	---	41	3	2,5	1,5
<b>Cohorte 1996</b>	<b>5328</b>	<b>150</b>	<b>41</b>	<b>32,4</b>	<b>13,4</b>	<b>0,56</b>	<b>0,15</b>	<b>0,111</b>	<b>0,005</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>2,9</b>	<b>2,2</b>
Buenos Aires	1677	154	39	33,0	13,6	0,56	0,16	0,111	0,004	38	9	2,8	1,9
Capital Federal	1528	143	43	35,2	13,3	0,56	0,14	0,112	0,005	38	9	3,0	2,1
Córdoba	683	155	38	29,2	12,6	0,58	0,15	0,110	0,003	39	9	3,0	3,0
Entre Ríos	291	158	36	32,7	14,5	0,51	0,16	0,111	0,003	41	8	3,7	2,9
Mendoza	161	148	45	30,5	13,3	0,56	0,17	0,114	0,009	40	9	2,8	1,9
Salta	62	146	42	27,4	12,3	0,55	0,15	0,111	0,004	41	7	2,8	1,9
Santa Fe	718	151	41	28,5	12,8	0,53	0,16	0,111	0,004	39	8	2,8	1,9
Tucumán	208	143	42	34,2	13,5	0,52	0,17	0,112	0,005	42	9	2,9	1,5
<b>Total</b>	<b>6781</b>	<b>132</b>	<b>50</b>	<b>29,0</b>	<b>13,9</b>	<b>0,53</b>	<b>0,17</b>	<b>0,117</b>	<b>0,010</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>3,1</b>	<b>2,3</b>

## Referencias Bibliográficas

Ahn N., De la Rica S. and Ugidos A., (1999). "Willingness to Move for Work and Unemployment Duration in Spain", *Economica* 66 (Aug/99), pp. 335-357.

Allison P., (1995). *Survival Analysis Using the SAS System: A Practical Guide*, SAS Institute Inc, Cary, North Carolina, USA.

Bear Stearns, (1994). "MIDAS: The Next Generation of Mortgage Securities Prepayment Models", *mimeo*, Bear Stearns & Co. Inc., Aug/94.

Broco A., (1998). "Los Préstamos Hipotecarios en la Financiación de la Vivienda Argentina", *mimeo*, Banco Hipotecario S.A., Sep/98.

Cox D., (1972). "Regression Models and Life Tables" (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society*, B34, pp. 187-220.

Cox D. and Snell E., (1968). "A General Definition of Residuals" (with discussion), *Journal of the Royal Statistical Society*, May/Aug. 1968, B 30, pp. 248-275.

Dabos M. y Sosa Escudero W., (1998). "Estimating and predicting bank failure in Argentina", *mimeo*, Universidad de San Andrés.

Devine T. and Kiefer N., (1987). "Empirical Labor Economics in the Search Framework", *mimeo*, Cornell University, USA.

Fabozzi F., (1989). *Advances and Innovations in Bond and Mortgage Markets*, Chicago: Probus Publishing, USA.

Fabozzi F. y Modigliani F., (1992). *Mortgage and Mortgage-Backed Securities Markets*, Harvard Business School Press Series in Financial Services Management, USA.

Fabozzi F., (1995). *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*, 4<sup>th</sup> Edition, Irwin Professional Publishing, F. Fabozzi Ed., USA.

Fabozzi F., (1996). *Bond Markets, Analysis and Strategies*, 3<sup>rd</sup> Edition, Prentice-Hall International Inc., USA.

Gil Moore A, Selvaggi M. y Caminos J., (1999). "Elaboración de Indices de Precios de Propiedades. Una Aplicación en Tasaciones del Gran Mendoza", *Anales de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Rosario.

Greene W., (1993). *Econometric Analysis*, 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice-Hall, New Jersey, USA.

Kalbfleisch J. and Prentice R., (1980). *The Statistical Analysis of Failure Time Data*, NY: Wiley, USA.

Kiefer N., (1988). "Economic Duration Data and Hazard Functions", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVI (June 1988), pp. 646-679.

Kiguel M. y Lopetegui G., (1997). "Entendiendo el Riesgo País", *Conferencias y documentos técnicos de la Convención Nacional de Bancos '97*, Asociación de Bancos Argentinos (ADEBA).

Korpi T., (1995). "Effects of Manpower Policies on Duration Dependence in Re-employment Rates: The Example of Sweden", *Economica* 62 (Aug/95), pp. 353-371.

Martella S., (1994). "La creación y regulación de la titulización de activos", en *La Expansión del Mercado de Capitales a través de la Securitización*, 1<sup>ra</sup> Ed., Comunicarte S.R.L., pp. 41-46.

Meyer B., (1990). "Unemployment Insurance and Unemployment Spells", *Econometrica*, Vol. 58, N° 4 (Jul/90), 757-782.

Newbold P., (1995). *Statistics for Business & Economics*, 4<sup>th</sup> Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey, USA.

Pessino C., (1993). "Duration Dependence in the Sequential Migration Model", *Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina, Documento de Trabajo N° 93 (nov/93)*.

Scott F. and Roll R., (1989). "Prepayments on Fixed-Rate Mortgage-Backed Securities", *The Journal of Portfolio Management*, Spring 1989.

Vodopivec M., (1995). "Unemployment Insurance and Duration of Unemployment. Evidence from Slovenia's Transition", *The World Bank, Policy Research Working Paper 1552, Dec/95*.

---

\* Se agradecen comentarios de Juan Daireaux sobre una versión preliminar y a Walter Sosa Escudero por recomendar útiles referencias bibliográficas. Sólo el autor es responsable por lo expresado en estas páginas.

<sup>i</sup> Las cifras históricas fueron tomadas de Broco (1998); la de 1999 del Banco Central de la República Argentina (BCRA) y del Ministerio de Economía (MEOySP), siendo el *ratio* entre los saldos hipotecarios del Sistema Financiero a dic/99 y el PBI del año.

<sup>ii</sup> La sigla proviene de la expresión "Loan to Value" y es el cociente entre el monto del crédito y el valor de mercado (o de tasación) de la propiedad hipotecada.

<sup>iii</sup> Véase Fabozzi y Modigliani (1992) Cap. 9 y Fabozzi (1996) Cap. 11.

<sup>iv</sup> Fabozzi y Modigliani (1992) también la denominan *Constant Prepayment Rate*, término que conlleva cierta ambigüedad, pues no siempre se trata de una tasa constante.

<sup>v</sup> Este comportamiento recurrente es comentado, entre otros autores, por Schorin y Gordon: "*Mortgage Prepayment Modeling: I*", en Fabozzi (1995), Cap. 8.

<sup>vi</sup> Ver Wagner y Firestone: "*Homeowner Mobility and Mortgage Prepayment Forecasting*", en Fabozzi (1995), Cap. 11.

<sup>vii</sup> Ver Fabozzi y Modigliani (1992), Cap. 12.

<sup>viii</sup> Entre ellos Schorin y Gordon, *op cit*.

<sup>ix</sup> Para mayores detalles, ver Fabozzi y Modigliani (1992) pp. 208-209.

<sup>x</sup> Ver Hayre L., Lauterbach K. y Mohebbi C.: "*Prepayment Models and Methodologies*", en Fabozzi (1989).

<sup>xi</sup> Ver Bear Stearns (1994).

<sup>xii</sup> Patruno G.: "*Mortgage Prepayment Modeling: II*", en Fabozzi (1995) cap. 9.

<sup>xiii</sup> Históricamente, las investigaciones se han concentrado en analizar créditos a tasa fija; sólo durante estos últimos años se ha observado una tendencia incipiente al estudio de hipotecas con tasa variable.

<sup>xiv</sup> La base de datos se encuentra disponible ante requerimiento al autor.

<sup>xv</sup> Ver Boletín Estadístico del BCRA.

<sup>xvi</sup> Se realiza esta aclaración porque, debido a la definición adoptada, algunos créditos pueden haber sido acordados antes de ene/94, dado que el tiempo promedio transcurrido entre el acuerdo y el inicio del reembolso eran 68 días.

<sup>xvii</sup> Para una explicación sobre este test no paramétrico, ver Newbold (1995) Cap. 10. En Kiguel y Lopetegui (1997) puede consultarse otra aplicación empírica.

<sup>xviii</sup> Se suelen utilizar modelos de este tipo para analizar la relación entre la duración del desempleo y diversas variables de interés, como ser la disposición a la mudanza por motivos laborales (Ahn *et al.* 1998) o la estructura de los beneficios y seguros de desempleo (Meyer 1990, Korpi 1994 y Vodopived 1995); en Devine and Kiefer (1987) se reseñan otras numerosas aplicaciones.

<sup>xix</sup> Pueden consultarse Kalbfleisch and Prentice (1980), Kiefer (1988) y Greene (1993) pp. 715-26.

<sup>xx</sup> Además del destino "construcción", identificado con una variable *dummy*, existía el de "ampliación", "refacción", "terminación" y "cancelación".

<sup>xxi</sup> Ver Allison (1995) Cap. 4.

---

<sup>xxii</sup> Sin bien no se reportan los resultados, las estimaciones para la distribución Log-normal dieron una función de riesgo con inclinación similar a la Log-logistic.

<sup>xxiii</sup> Para mayores detalles, ver Allison (1995) pp. 138-161.

<sup>xxiv</sup> Ver Boletín Estadístico del BCRA. Estas tasas se dividen por tipos de moneda, tasa y plazo, siendo promedios ponderados de la originación mensual del Sistema Financiero. Para este trabajo, se seleccionaron las tasas de préstamos hipotecarios a más de 10 años de plazo.

<sup>xxv</sup> Una alternativa evaluada fue incluir sólo las series de tasas de las principales entidades hipotecarias del mercado, pero la información a mano era muy imprecisa. De todas formas, estas tasas quedan igualmente representadas en las series del BCRA.

**SOCIEDADES DE GARANTÍA RECÍPROCA EN ARGENTINA:  
¿ORGANIZACIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS PYMES  
O DE LAS GRANDES EMPRESAS?**

Por Fernando Rassiga\* y Nestor Reineri\*

(\*) Economistas De Gobierno  
**SECRETARÍA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA**  
**MINISTERIO DE ECONOMÍA**



## **SOCIEDADES DE GARANTÍA RECÍPROCA EN ARGENTINA:**

### **¿Una Organización para el Desarrollo de las PyMEs o de las Grandes Empresas?**

#### **Resumen**

*El objetivo del trabajo es determinar del origen y cuantificar los beneficios que perciben los distintos participantes de una S.G.R. Se demuestra que el socio protector obtiene elevada rentabilidad por aportar al fondo de riesgo. La reducción del costo del financiamiento para las PyMES se debería a: i) la disminución del costo de operación de las S.G.R. por la transferencia de recursos del socio protector para la evaluación del riesgo crediticio, ii) la reducción de los costos de las entidades financieras por la disminución de los requerimientos de capitales mínimos y el régimen de previsionamiento, y iii) la mayor eficiencia en la calificación de riesgo del cliente, en el caso de las S.G.R. cerradas.*

#### **Abstract**

*The main goal for this paper is to demonstrate the origin of the benefits earned by the partners of a R.G.A. as well as quantifying these benefits. We demonstrate that protecting partners earn high profits for their investment in the risk fund. In reference to the cuts in financial costs for S.M.E., we have established: i) the cut in operation costs of R.G.A. due to the allocation of protective partners' resources to credit risk assessment; ii) the reduction in costs for financial entities due to the reduction in the minimal assets requests and the prevision requirement, and iii) the improved efficiency in client risk qualification, in "closed" R.G.A. class.*

**CÓDIGO JEL: G2**

# SOCIEDADES DE GARANTÍA RECÍPROCA EN ARGENTINA:

## ¿Organizaciones para el Desarrollo de las PyMEs o de las Grandes Empresas?

### 1. Introducción

La recientemente sancionada ley de FOMENTO PARA LA MICRO PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, que modificó la ley 24467, establece en el Título II el marco normativo dentro del cual se regirán las SOCIEDADES DE GARANTÍA RECÍPROCA (S.G.R.).

Las S.G.R. son instituciones cuyo objetivo principal es facilitar a las PyMEs el acceso al financiamiento mediante el otorgamiento de garantías que respalda la devolución del crédito y el pago de los intereses en caso de incumplimiento<sup>1</sup>.

La particularidad que tienen las S.G.R. respecto a otros sistemas de garantías es que están constituidas por dos tipos de socios: uno, los partícipes, titulares de las PyMEs y exclusivos beneficiarios de los avales que otorgan las S.G.R., y el otro, los socios protectores que realizan aportes al capital social y al fondo de riesgo<sup>2</sup>.

Para el caso argentino, los beneficios que en general se atribuyen a las S.G.R. son los siguientes<sup>3</sup>:

a) Para los socios partícipes:

- Disminución de los requerimientos de garantía.
- Reducción de la tasa de interés de los créditos.
- Aumento en los plazos de financiamiento.
- Mejora en el desempeño de las PyMEs en los temas de *management*, calidad y tecnología.
- Agilización en el procesamiento y decisión sobre el otorgamiento del crédito.

b) Para los socios protectores:

- Deducción impositiva a las contribuciones del fondo de riesgo.
- Oportunidad de inversión.
- Mejora en el desempeño de PyMEs vinculadas.

c) Para las entidades financieras:

- Disminución del riesgo del crédito.
- Reducción de los costos asociados a la evaluación de los créditos.
- Disminución del costo de monitoreo de los préstamos.

Bleger y Rozenwurcel (2000) destacan, además, su aporte a la reducción de costos de transacción, ya sea a partir de la mayor eficiencia del garantizador en la obtención de información o de las economías de escala que se logran en la negociación de los deudores agrupados en una sociedad de garantía.

Si bien hay consenso de que las S.G.R. son convenientes para las PyMEs, los estudios realizados en Argentina sobre este tema no avanzan en la determinación del origen y

---

<sup>1</sup> La normativa permite que las S.G.R. otorguen todo tipo de avales y no exclusivamente financieros. Resolución SEPyME 133/1998, Art. 4 del Estatuto tipo: "Objeto. Tiene por objeto principal el otorgamiento, a sus socios partícipes, de garantías de cualesquiera de los tipos permitidos por el Derecho, mediante la celebración de Contratos de Garantía Recíproca (...)".

<sup>2</sup> Es el activo que respalda los avales otorgados.

<sup>3</sup> Fernández, R. y otros, 2000. Kravetz, H. y otros, 1999. SEPyME, 2000.

cuantificación de los beneficios que perciben los distintos participantes<sup>4</sup>. El presente trabajo tiene por objetivo comenzar a cubrir esa brecha y cuantificar la rentabilidad financiera que perciben los socios protectores por hacer aportes de capital al fondo de riesgo; además, se intentará dar una explicación del origen de los beneficios que obtienen las PyMEs por participar en una S.G.R.. Sobre este punto se plantea como hipótesis que los beneficios no se deben, como señalan algunos autores, a la solución de problemas de información asimétrica ni a la disminución del riesgo de *default*, sino a reducción de los costos de evaluación de los proyectos, por la transferencia de parte de los beneficios que obtienen los socios protectores, y a la posibilidad de evitar ciertos costos que impone la normativa a las entidades financieras.

El documento consta, además de la introducción, de tres secciones. En el Título 2 se cuantifica, mediante un ejemplo hipotético, la rentabilidad que obtiene el socio protector y se determina que los privilegios que le otorga el sistema pueden generar oportunidades con matices de arbitraje. En el Título 3 se determina mediante que vías la constitución de S.G.R. efectivamente mejora el acceso al financiamiento de las PyMES y como parte del beneficio del socio protector se traslada a éstas. Por último, en el Título 4 se sintetizan las principales conclusiones del estudio.

## 2. Beneficios para el socio protector por aportar capital al fondo de riesgo

Los beneficios directos que obtienen los socios protectores son que los aportes al capital social y al fondo de riesgo son deducibles de las utilidades imponibles para la determinación del impuesto a las ganancias en sus respectivas actividades. Esta deducción impositiva operará si el aporte permanece en el fondo por lo menos dos años y si, como mínimo, se otorgan garantías en promedio durante ese período por el ochenta ciento (80%) del aporte<sup>5</sup>. Estos beneficios el Estado los concede con la finalidad de que el socio protector inmovilice capital en el fondo de riesgo y asuma las pérdidas por el *default* de los socios a los que otorga avales

Además de la deducción ya referida, los socios protectores pueden beneficiarse con la ganancia por intereses sobre el capital invertido en el fondo de riesgo<sup>6</sup>.

A continuación se desarrollará, con el objeto de valorar los beneficios de aportar al fondo, dos ejemplos hipotéticos: uno, contempla el caso de que el aporte al fondo es con capital propio y el otro, con fondos externos a la empresa.

### Caso 1. El aporte al fondo es con capital propio

El aporte a un fondo de riesgo puede ser evaluado como un proyecto de inversión. La mejor alternativa para el socio protector es retirar el aporte a los dos años y entregar avales durante ese periodo, “en promedio”, por un monto equivalente al 80% del aporte al fondo. De esta manera cumple con la normativa y accede a la deducción impositiva sin penalidades.

Esta situación arroja una TIR del 28% si se considera un 5% de pérdidas por *default* de los avales otorgados<sup>7</sup>. El flujo de fondos se presenta en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1. Aportes al fondo con capital propio. Flujo de Fondos en pesos.

	0	1	2
--	---	---	---

<sup>4</sup> Si bien el Estado sería un participante ya que indirectamente aportaría al fondo a través de la desgravación impositiva no se lo condicionarará en el análisis.

<sup>5</sup> Ley 24.467, Art. 79.

<sup>6</sup> La inversión preferida por la mayor parte de los administradores financieros de las S.G.R. para su fondo de riesgo son los plazos fijos.

<sup>7</sup> Las pérdidas por *default* surgen de restar el valor recuperado por la ejecución de las contragarantías.

Aportes de capital	-100.000		
Deducción Imp. ganancias (35%)	35.000		
Intereses ganados del Fondo (7%)		7.000	7.000
Retiro del Fondo			100.000
Pérdidas por default		-4.000	-4.000
Flujo de Fondos Neto	-65.000	3.000	103.000

NOTA: Se considera que el fondo se invierte en un plazo fijo (no tributa ganancias) al 7% anual.

En el Cuadro 2 se presenta el análisis de sensibilidad de la TIR ante cambios en el porcentaje de *default*. Se puede observar que inclusive para magnitudes importantes de pérdidas por default la TIR supera la tasa pasiva considerada.

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad.

Porcentaje Pérdidas por <i>default</i>	0%	5%	10%	15%	20%
TIR	0,341	0,285	0,230	0,174	0,119

### Caso 2. El aporte al fondo proviene de financiamiento externo a la empresa.

Consideremos el caso hipotético en que el socio protector toma un préstamo para obtener el capital para el fondo. Supondremos, además, que es factible tomar un seguro por el 100% de las pérdidas por *default*. La prima del seguro, bajo el supuesto de neutralidad al riesgo, debería ser equivalente al valor de las pérdidas esperadas. En el ejemplo, \$4.000 cada año.

El socio protector podría operar de la siguiente manera: inicialmente pide un préstamo por \$100.000 (se considera una tasa activa del 15%) para realizar el aporte al fondo. La deducción impositiva de \$35.000 que recibe en el año 0 la deposita y al cabo de un año obtiene \$37.450. Este dinero lo utiliza para cancelar parte de la primer cuota del préstamo y el remanente lo cancela con un préstamo adicional de \$21.062. En el año 2 retira el aporte al fondo más la ganancia de intereses, cancela el total de las deudas y obtiene una ganancia de \$17.268. El flujo de fondos resultante en esta operación se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Aportes al fondo con capital prestado. Flujo de Fondos en pesos.

	0	1	2
Flujo de Fondos Neto Original	-65.000	3.000	103.000
Primer Préstamo	100.000		
Cancelación del primer préstamo		-61.512	-61.512
Depósito	-35.000	37.450	
Segundo Préstamo		21.062	
Cancelación del segundo préstamo			-24.221
Flujo de Fondos Neto	0	0	17.268

Nota: por razones de simplicidad no se consideró la deducción de ganancias por los intereses pagados por el préstamo, ya que en el cálculo habría que considerar los límites impuestos por la normativa<sup>8</sup>.

Esta operación tiene características del arbitraje ya que en el año 2 el socio protector obtiene un beneficio de \$17.268 sin aportar capital ni asumir riesgos, pues se consideró que toma un seguro por el total de las pérdidas por *default*. La ganancia dependerá de la tasa activa y la pasiva. No obstante para una tasa activa del 23,5% seguirá siendo positiva.

Esa operación no es estrictamente arbitraje porque actualmente en Argentina no hay posibilidad de tomar un seguro que avale el total del riesgo de *default*, por restricciones

<sup>8</sup> Ley 25.063, Art. 4, inciso s.

impuestas por ley<sup>9</sup>. Además, tiene la particularidad que el mercado no elimina la oportunidad de arbitraje, aunque existe un límite cuantitativo determinado por el pago correspondiente a la ganancia mínima presunta de las actividades habituales del socio protector .

Esta operatoria podría, además de imponer un alto costo fiscal, generar incentivos a que las grandes empresas soliciten créditos para colocarlos en fondos de riesgos de las S.G.R.. Si el incremento de la demanda de préstamos por este motivo es importante aumentaría la tasa de interés del mercado, perjudicando directamente a las PyMEs.

La situación era mucho peor con la anterior ley, ya que no se obligaba a los socios protectores a otorgar avales. En consecuencia, podían hacer aportes al fondo con la única finalidad de obtener la deducción sin ningún beneficio para las PyMEs. La nueva ley prevé también que la Autoridad de Aplicación determine los procedimientos para autorizar los aumentos en los montos de los fondos de riesgos de las sociedades ya autorizadas, lo que constituye un freno adicional a la expansión de este tipo de prácticas.

### 3. Beneficios de asociarse a una S.G.R. para las PyMEs

En cuanto a los beneficios que perciben los socios partícipes, se mencionaron anteriormente: a) el acceso al crédito ya que superan una de las principales barreras que dificultan el endeudamiento: la escasez de garantías; b) la reducción de las tasas de interés; c) el mejoramiento en los plazos de financiamiento; y d) un más rápido procesamiento y decisión sobre el otorgamiento del crédito.

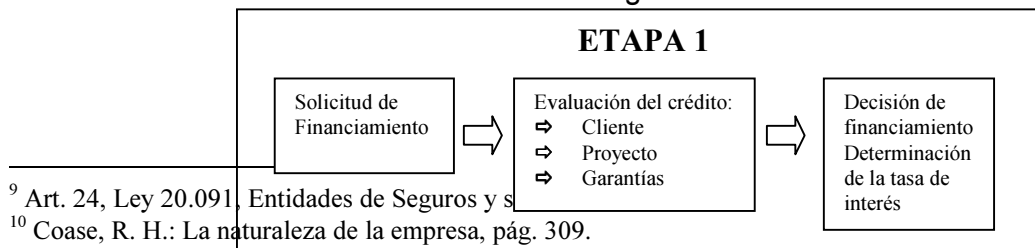
Cabe preguntarse que tienen en particular las S.G.R. para generar estos efectos positivos sobre el financiamiento de las PyMEs. Para hallar una respuesta es menester identificar cuáles son las fuerzas que determinan la aparición en nuestro país de esta forma de organización.

Coase (1937)<sup>10</sup> señala que la regulación puede dar origen a empresas que de otra forma no tendrían razón de ser, al tratar de manera distinta las transacciones en el mercado respecto a las mismas transacciones organizadas dentro de una empresa. Éste parece ser el caso de las S.G.R. que no surgieron voluntariamente, sino a partir de un fuerte apoyo estatal. Esta no es una razón suficiente para que el beneficio se traslade a las PyMEs vía un menor costo del financiamiento.

Si aplicamos el análisis de Coase para explicar el origen de las empresas al caso de las S.G.R., para que éstas surjan voluntariamente los costos de emplear el mecanismo de precios deben ser menores a los costos de transacción.

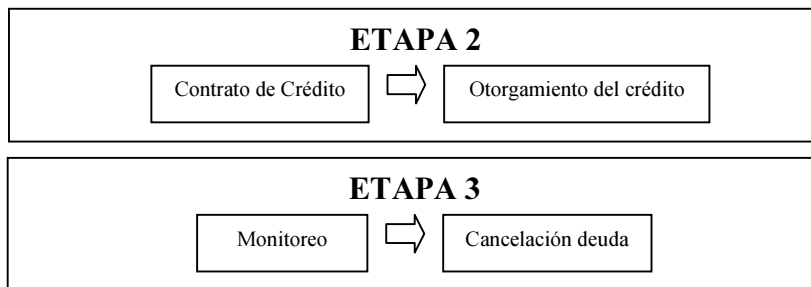
Consideremos al financiamiento como un proceso productivo de tres etapas cuyo bien final es el otorgamiento de créditos (Figura 1). Las S.G.R. participan en la primera etapa del proceso, que comienza cuando se solicita financiamiento y consiste en el estudio del cliente, del proyecto (plan de negocios) y de las garantías para determinar el riesgo crediticio. El “producto intermedio” obtenido en esta etapa es la decisión de financiar o no al cliente y qué tasa de interés aplicar en función del riesgo crediticio.

Figura 1



<sup>9</sup> Art. 24, Ley 20.091, Entidades de Seguros y s

<sup>10</sup> Coase, R. H.: La naturaleza de la empresa, pág. 309.



No se puede atribuir, a priori, una mayor eficiencia a las S.G.R. respecto de entidades financieras en la evaluación del riesgo crediticio, o en la identificación de los buenos y malos clientes, por lo que éste tampoco parecería ser un motivo por el cual las PyMEs se benefician con el nuevo sistema.

Entre los puntos que habría que analizar como posibles orígenes de los beneficios para las PyMEs son: a) la posibilidad de que parte del beneficio percibido por el socio protector sea trasladado a ellas, b) el efecto de los avales sobre el riesgo crediticio, c) los costos que la normativa del Banco Central imputa a las entidades financieras y que con esta nueva figura se podrían evitar, y d) la solución de problemas vinculados a información asimétrica.

### **3.1. Un subsidio a las PyMEs a partir de las ganancias de las grandes empresas por aportar al fondo.**

Con la obligación de otorgar avales por un 80% del aporte al fondo de riesgo para acceder a la deducción impositiva, aparecen dos tipos de costos; uno, asociado al riesgo de *default* de las PyMEs y otro, de información para la evaluación del cliente y del proyecto. Estos dos costos están inversamente relacionados, ya que un incremento del costo por mejorar la información repercutirá en una mejor selección de la cartera de clientes, y en un menor porcentaje de *default*.

Si la S.G.R. otorga avales, la función de beneficios del socio protector debe contemplar el costo de *default*. Como éste se asocia negativamente con el costo incurrido en información, podría ser óptimo para el socio protector asumir parte del costo de información con el objeto de disminuir las pérdidas por *default* y maximizar su beneficio.

La función de beneficios de un socio protector que aporta capital propio al fondo por un período de 2 años se puede expresar como:

$$\pi = 35\% * F + \frac{2 * r * F}{(1+r)} - \alpha * F * (P + I)$$

El primer término es el beneficio impositivo; el segundo término es el valor actual de los intereses ganados por el aporte al fondo (F) y el último término es el costo incurrido en información (I) y en pérdidas por default (P) según el porcentaje de avales otorgados ( $\alpha$ ) en relación al fondo.

Si, por cada peso de aval otorgado, se supone que la pérdida esperada por default se relaciona inversamente con el costo de la información según la expresión (1), se puede determinar la cantidad óptima que el socio protector (no la S.G.R.) estaría dispuesto a incurrir en "I" para maximizar su función de beneficios.

$$P = a * e^{-b*I} \quad (1)$$

La cantidad óptima  $I^*$  se obtiene derivando la función de beneficios respecto a  $I$  e igualando a cero, de la siguiente manera:

$$\frac{\partial \pi}{\partial I} = a^* b^* \alpha^* F^* e^{(-b^* I)} - 1 = 0 \quad \Rightarrow \quad I^* = \frac{\ln(a^* b^* \alpha^* F)}{b} \quad (2)$$

En la expresión (2) se observa claramente que para un valor positivo  $\alpha$ , el socio protector maximizará su beneficio invirtiendo en información adicional en la magnitud  $I^*$ , mayor que cero. De esta manera una parte de la ganancia que perciben las grandes empresas por aportar al fondo de riesgo se trasladaría a las PyMEs, por ejemplo mediante “donaciones” que cubrirían parte de los gastos operativos de la S.G.R., en particular para realizar la evaluación de riesgo crediticio, cuyo costo es elevado comparado con el monto de los créditos solicitados por las PyMEs.

Si no existiese restricción alguna para acceder a la deducción impositiva, como ocurría con la ley anterior, el decididor racional maximizador dispondría de dos alternativas: no otorgar aval alguno, u otorgar avales a aquellos socios partícipes capaces de demostrar su solvencia y de hacerse cargo de los costos de información

### **3.2. Efecto de los avales sobre el riesgo crediticio**

Para analizar este punto vamos a recurrir a la clasificación de riesgo hecha por Freixas y Rochet (1997) para instituciones financieras, donde la incertidumbre de los bancos se divide en tres tipos: a) Riesgo de liquidez, relacionado con pagos inesperados debido a, por ejemplo, una corrida bancaria, b) Riesgo de *default*, cuando los prestatarios son incapaces de pagar la deuda y c) Riesgo de mercado, cuando shocks externos afectan el valor de los activos de sus portafolios.

Los bancos pueden reducir el riesgo de liquidez invirtiendo en activos más líquidos, pero proporcionan como contrapartida una rentabilidad. Los préstamos son activos que exponen a los bancos a un mayor riesgo de liquidez que, por ejemplo, los bonos porque si los depositantes inesperadamente retiran sus fondos en una magnitud superior al volumen de activos líquidos más los encajes, los bancos deben venderlos a un bajo precio y resignar rentabilidad (Druck, 1999).

No se puede afirmar que los sistemas de garantías minoristas, como las S.G.R., reducirán el riesgo de liquidez de los préstamos. Para este fin serían más efectivos los sistemas de garantías institucionales<sup>11</sup>, al “crear” un mercado donde los bancos pueden vender los créditos otorgados recuperando la liquidez cedida a sus clientes. La consiguiente reducción del riesgo de liquidez repercutirá efectivamente en una reducción de la tasa activa y un aumento del plazo de los préstamos.

Con respecto al riesgo de *default*, los bancos lo reducen mejorando la calidad de su cartera de clientes mediante el análisis de riesgo crediticio y/o solicitando garantías.

El riesgo de *default* es quizás el principal factor por el cual el costo financiero de las PyMEs es superior al de las grandes empresas, debido a que solicitan créditos de montos reducidos, en comparación con las grandes empresas con lo cual el costo relativo del análisis de riesgo crediticio es muy elevado, y si además no tienen una adecuada cantidad y calidad de garantías.

---

<sup>11</sup> Los sistemas de garantías institucionales son aquellos que integran, generalmente mediante la constitución de un Fondo Fiduciario, a las entidades financieras y sus carteras de préstamos con el mercado de capitales y los inversores individuales e institucionales. La finalidad del fondo fiduciario es garantizar la emisión en el mercado de capitales de títulos *securitizados* originados de las carteras de créditos homogeneizadas.

El hecho de que la S.G.R. otorgue avales a favor de las PyMEs no significa que se elimine o disminuya el riesgo de *default*, sólo que se traslada de los bancos a las S.G.R.. Las S.G.R. por su parte solicitan al cliente una contragarantía y cobran una prima por otorgar el aval, la cual bajo condiciones de neutralidad al riesgo, será equivalente a la pérdida esperada por *default* que contempla el valor de las contragarantías neto de costos de ejecución.

Si las PyMEs disponen de garantías suficientes, y si se considera sólo el riesgo de *default*, la tasa total que pagarán será la misma con o sin avales de la S.G.R., aunque la tasa que efectivamente les cobra el banco sea inferior en el caso que estén avaladas por S.G.R.. El mayor impacto del sistema será notorio para aquellas PyMEs que por insuficiencias de garantías no tienen acceso al crédito mediante la vía tradicional y sí por intermedio de las S.G.R. que son menos exigentes que las entidades financieras en los requerimientos de garantías.

### 3.3. Los costos evitados

Las garantías que otorgan las S.G.R. inscriptas en el registro especial del BCRA son categoría “preferidas A”. Este tipo de garantías reducen los costos de las entidades financieras ya que disminuyen sus requerimientos de capitales mínimos<sup>12</sup> y el régimen de previsionamiento (Cuadro 3). Como las S.G.R. no son entidades financieras, no están sujetas a éstas normativas del Banco Central, por lo cual la reducción del costo se debería trasladar a la tasa de interés. Además, para garantías “preferidas A” los bancos no necesitan, según la normativa<sup>13</sup>, realizar evaluación de riesgo crediticio. Por esta razón no se duplicarían los costos de evaluación.

Este tipo de garantías es muy líquido (ante un eventual incumplimiento del deudor la S.G.R. cubre inmediatamente el pago) lo cual debería favorecer el incremento de los plazos de financiamiento, en la medida en que convengamos que riesgo de liquidez es el factor que más impactaría sobre la extensión de los plazos.

Cuadro 3. Pautas mínimas de previsionamiento según tipo de garantías.

CATEGORÍA	CON GARANTÍAS PREFERIDAS	SIN GARANTÍAS PREFERIDAS
1.En situación normal y cumplimiento normal	1%	1%
2.Con riesgo potencial y cumplimiento inadecuado	3%	5%
3.Con problemas y cumplimiento insuficiente	12%	25%
4.Con alto riesgo de insolvencia y difícil recuperación	25%	50%
5.Irrecuperable	50%	100%
6.Irrecuperable por disposición técnica	100%	100%

Fuente: Comunicación A 2950. BCRA.

### 3.4. Solución de problemas vinculados a información asimétrica

La existencia de fallas de funcionamiento de los mercados financieros asociadas a problemas de información explica, entre otros fenómenos, la persistencia de diferentes formas de intervención y regulación por parte del sector público en prácticamente la totalidad de las economías avanzadas, así como de políticas financieras dirigidas hacia las PyMEs (Bleger y Rozenwurcel, 2000).

Los problemas de información asimétrica en el mercado financiero surgen, en principio, porque los demandantes de créditos conocen mejor que los oferentes las características del negocio, los riesgos del proyecto y la rentabilidad esperada bajo distintos escenarios.

<sup>12</sup> Los capitales mínimos se determinan valuando los activos a riesgo. Los préstamos con garantías preferidas A reducen el factor de ponderación de riesgo de contraparte. Comunicación “A” 2970. BCRA.

<sup>13</sup> Comunicación A 3051. BCRA.

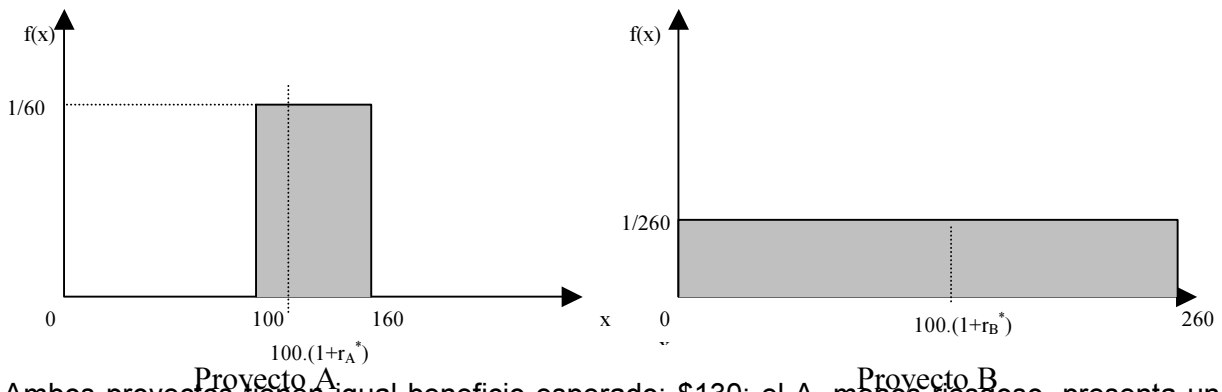


Tal asimetría informativa puede adoptar alguna de las siguientes modalidades: selección adversa, riesgo ético y costos de monitoreo<sup>14</sup>:

- ⇒ Se dice que hay **selección adversa** cuando el acreedor es incapaz de distinguir los “buenos” proyectos de los “malos” en lo que se refiere a la relación riesgo-rentabilidad. Como, a igualdad de valor esperado, los proyectos más riesgosos deberían pagar una mayor tasa de interés, los emprendedores de proyectos riesgosos pueden sacar ventaja de la desinformación relativa del acreedor ocultando la verdadera naturaleza del proyecto.
- ⇒ Existe **riesgo ético** cuando el deudor invierte en un proyecto distinto al acordado con el acreedor pues, para la misma tasa de interés, tiene incentivos a adoptar proyectos más riesgosos que incrementan su ganancia esperada.
- ⇒ Al igual que el riesgo ético, los **costos de monitoreo** se vinculan a una acción oculta por parte del deudor, en este caso aprovechando su superioridad informativa para declarar ganancias inferiores a las reales con el objeto de no pagar la deuda. El acreedor, quién no puede ver directamente el resultado de la inversión, se verá obligado a monitorear al deudor cada vez que se declare insolvente.

Como los empresarios generalmente dependen del financiamiento externo para emprender cualquier proyecto rentable, deben aceptar las condiciones impuestas por los acreedores para acceder al crédito. En consecuencia, los acreedores cargarán a los deudores los costos de la desinformación relativa, para así obtener el rendimiento esperado promedio. El costo adicional es soportado por los buenos proyectos, que de alguna manera subsidian el financiamiento de los malos proyectos.

Para graficar esta situación consideremos como ejemplo dos proyectos que presentan igual valor esperado pero distinto riesgo. En los Gráficos siguientes se presenta la función de densidad del beneficio (x) de cada uno de ellos, las cuales se suponen, por simplicidad, uniformes.



Ambos proyectos tienen igual beneficio esperado: \$130; el A, menos riesgoso, presenta un beneficio mínimo de \$100 y máximo de 160 y el B de 0 y \$260 respectivamente. Si se considera que los dos proyectos requieren una inversión inicial (I) de \$100, el inversor obtendrá beneficios netos positivos para ingresos superiores a  $100*(1+r_i)$ , siendo  $r_i$  el costo del financiamiento del proyecto i (en nuestro caso, los proyectos A o B).

Supongamos en principio que el banco financia el total de la inversión, conoce la función de beneficios de cada proyecto y puede distinguirlos. Bajo condiciones de neutralidad al riesgo y competencia en el mercado de créditos, el banco esperará ganar en promedio la tasa libre de riesgo. El costo del financiamiento del proyecto i ( $r_i$ ) será aquel que permite obtener una tasa de interés “esperada” igual a la libre de riesgo ( $r_f$ ), es decir:

$$I*(1+r_f) = \alpha_{i,E} * I*(1+r_i) + \alpha_{i,F} * E(x \leq I*(1+r_i))$$

<sup>14</sup> Para un tratamiento más completo del tema ver Bebczuk, Pablo (2000).

Para:  $\alpha_{i,E}$  = Probabilidad de que el beneficio del proyecto i sea superior a  $I^*(1+r)$   
 $\alpha_{i,F}$  = Probabilidad de que el beneficio del proyecto i sea inferior a  $I^*(1+r)$

El primer término representa el valor esperado del pago al acreedor en las situaciones en que el beneficio del proyecto resulta superior a  $I^*(1+r)$ . El segundo término es el valor esperado del pago al acreedor para aquellos escenarios en que el beneficio es inferior a  $I^*(1+r)$  por lo que el banco incurrirá en costos adicionales para cobrar el total de la deuda más los intereses.

La ecuación anterior en los términos de los proyectos A y B, para un  $r_f = 10\%$ , se puede escribir como sigue:

Proyecto A:

$$110 = \alpha_{A,E} * 100(1+r_A) + \alpha_{A,F} * \frac{100(1+r_A)+100}{2}$$

Para:  $\alpha_{A,E} = \frac{160 - 100(1+r_A)}{60}$        $\alpha_{A,F} = \frac{100(1+r_A) - 100}{60} = 1 - \alpha_{A,E}$

Proyecto B:

$$110 = \alpha_{B,E} * 100(1+r) + \alpha_{B,F} * \frac{100(1+r)}{2}$$

Para:  $\alpha_{B,E} = \frac{260 - 100(1+r_B)}{260}$        $\alpha_{B,F} = \frac{100(1+r_B)}{260} = 1 - \alpha_{B,E}$

Bajo estas condiciones, el banco cobra al proyecto A una tasa del 11% mientras que al B, por ser más riesgoso, del 58%. Las probabilidades de éxito y fracaso, los valores esperados de beneficios y la distribución de las ganancias esperadas entre los participantes, para cada proyecto, se resume en el Cuadro siguiente.

Cuadro 4.

	PROYECTO A	PROYECTO B
$\alpha_{A,E}$	0.817	0.392
$\alpha_{A,F}$	0.183	0.608
E(beneficio) <sub>E</sub>	135.5	209.0
E(beneficio) <sub>F</sub>	105.5	79.0
E(beneficio) <sub>E+F</sub>	130.0	130.0
Ganancia esperada para el deudor	20.0	20.0
Ganancia esperada para el acreedor	10.0	10.0
Ganancia esperada del Proyecto	30.0	30.0

Si el banco es incapaz de diferenciar la calidad de los proyectos, e introduciendo el supuesto de que existen de los dos tipos en iguales proporciones (relación que el banco conoce), la tasa

promedio para todo el sistema se determina de manera que la ganancia esperada sea la tasa libre de riesgo, es decir:

$$110 = 0.5 * \left( \alpha_{A,E} * 100(1+r) + \alpha_{A,F} * \frac{100(1+r)+100}{2} \right) + 0.5 * \left( \alpha_{B,E} * 100(1+r) + \alpha_{B,F} * \frac{100(1+r)}{2} \right)$$

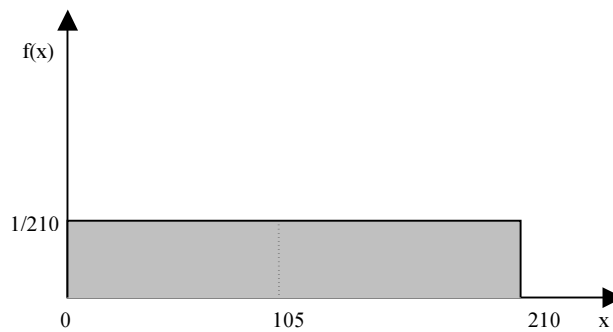
En esta nueva situación, la tasa de interés será del 30%. Los valores de  $\alpha$ , los beneficios esperados y la distribución de las ganancias esperadas entre los participantes de la siguiente manera:

Cuadro 5.

	PROYECTO A	PROYECTO B
$\alpha_{A,E}$	0.5	0.5
$\alpha_{A,F}$	0.5	0.5
E(beneficio) <sub>E</sub>	145	195
E(beneficio) <sub>F</sub>	115	65
E(beneficio) <sub>E+F</sub>	130.0	130.0
Costo del financiamiento esperado (%)	22.5	-2.5
Ganancia esperada para el deudor	7.5	32.5
Ganancia esperada para el acreedor	22.5	-2.5
Ganancia esperada del Proyecto	30	30

En el Cuadro anterior se observa claramente que determinar la tasa de interés como promedio del sistema altera el riesgo de los proyectos y genera una transferencia de ganancias desde los proyectos que eran más seguros a los que eran más riesgosos. Esta es la razón por la que un inversor en proyectos tipo B, al momento de solicitar un préstamo esconderá la verdadera naturaleza de su proyecto (selección adversa).

Este mecanismo para fijar la tasa de interés puede conducir a que se emprendan proyectos que generan pérdidas, es decir que su beneficio esperado es inferior el costo de oportunidad del capital. Comparemos, por ejemplo, el proyecto A con otro, C, cuyo beneficio esperado es de \$105 y con una función de densidad como se muestra a continuación.



Proyecto C

Si el banco tiene información perfecta, rechazará el proyecto C porque ninguna tasa de interés le dará una ganancia esperada de  $r_f = 10\%$ . Sin embargo, con información asimétrica, y

tasa de interés única en el sistema, el proyecto C es rentable e inclusive proporciona una mayor ganancia para el inversor que el proyecto A (Cuadro 6).

Cuadro 6.

	PROYECTO A	PROYECTO C
$\alpha_{A,E}$	0.33	0.33
$\alpha_{A,F}$	0.67	0.67
$E(\text{beneficio})_E$	150	175
$E(\text{beneficio})_F$	120	70
$E(\text{beneficio})_{E+F}$	130	105
Costo del financiamiento esperado (%)	26,7	-6,6
Ganancia esperada para el deudor	3.3	11.7
Ganancia esperada para el acreedor	26,7	-6.7
Ganancia esperada del Proyecto	30.0	5

Nota: la tasa de interés de sistema es del 40%.

El mecanismo por el cual los empresarios con buenos proyectos logran reducir el sobrecosto que deben enfrentar es la transmisión de una “señal” que los diferencie de aquellos con malos proyectos. Entre las “señales” empleadas se destacan las garantías: un deudor que ofrece una garantía para cubrir parte de la deuda si el proyecto fracasa, está informando al acreedor que la probabilidad de éxito del emprendimiento es alta. Sin embargo, el emprendedor de proyectos riesgosos o malos, para mimetizarse con el anterior, puede hacer lo mismo. Esta conducta tiene consecuencias diferentes según el caso. En el primer ejemplo, donde los beneficios esperados de proyectos más o menos riesgosos cubren el costo de oportunidad del capital, el total de garantías ofrecidas será tal que se elimina el riesgo de pérdidas por *default* para el banco y se fija la tasa libre de riesgo como la promedio del sistema. Ningún proyecto queda excluido, recibiendo cada participante la ganancia merecida según el riesgo de su proyecto (Figura 3 A y B). En el segundo ejemplo, donde el proyecto más riesgoso tiene un beneficio esperado inferior al costo de oportunidad del capital, hay un monto de garantía donde el deudor del proyecto malo se autoexcluye (Figura 4 A y B).

Si los deudores ofrecen garantías, el banco determinará una tasa promedio para todo el sistema de la siguiente manera:

$$I * (1+r_f) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} * [\alpha_{i,E} * I(1+r)] + [\alpha_{i,F} * \min(I(1+r); E(x \leq I(1+r)) + G)]$$

Para :  $i$  = tipo de cliente, en el ejemplo, bueno o malo  
 $n$  = diferentes tipos de clientes, en el ejemplo, 2.  
 $G$  = monto de garantías ofrecidas

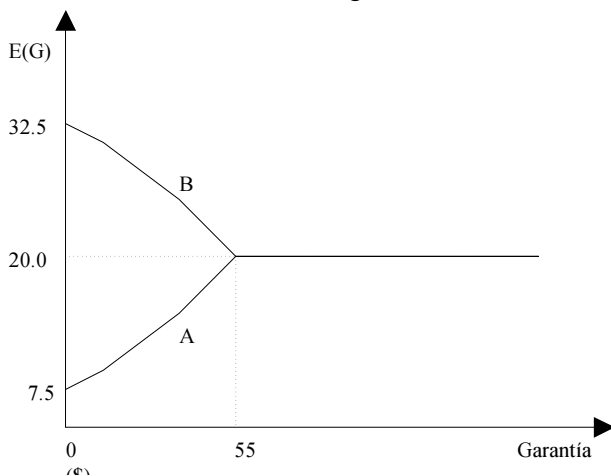


Figura 3 A

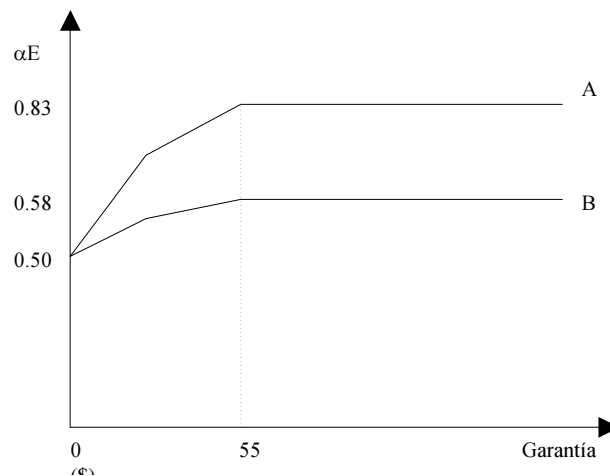


Figura 3 B

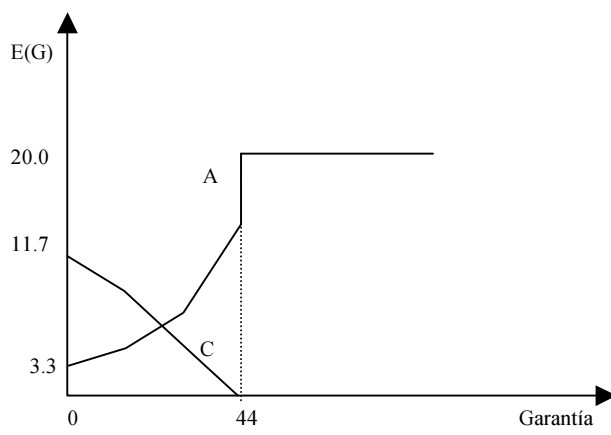


Figura 4 B

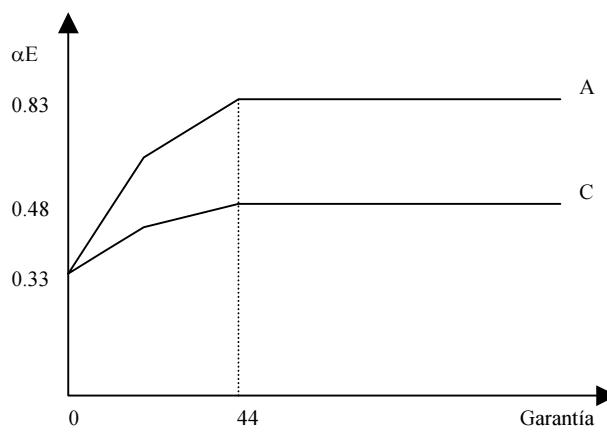


Figura 4 B

El hecho de que las S.G.R. demanden a sus socios partícipes una menor garantía respecto a la que solicitan las entidades financieras, podría afectar negativamente la tasa de interés, ya que si la garantía es menor a la que determina la exclusión de los malos clientes, éstos entrarán en escena.

Para que los sistemas de garantías reduzcan los problemas de información asimétrica las S.G.R. deberían desempeñarse con mayor eficiencia respecto de entidades financieras en la identificación de los buenos y malos clientes. A priori no hay razones suficientes para suponer esto. Sin embargo, de los dos tipos de S.G.R. que existen en Argentina<sup>15</sup>, las **cerradas** podrían disponer de información adicional referida a los socios partícipes inaccesible para los bancos, ya que los socios PyMEs están vinculados al socio protector como clientes o proveedores y es esa relación la que les otorga información adicional. En este caso sí se puede esperar cierta ventaja de las S.G.R. respecto a las entidades financieras en la identificación de la naturaleza del cliente.

El problema de información asimétrica puede tomar relevancia entre las S.G.R. y el FOGAPYME. Esta nueva figura, contemplada en el Capítulo II de la ley de MIPYMEs, tiene por objeto, entre otros, entregar garantías en respaldo de las que emitan las S.G.R.. Por esta razón será de gran importancia establecer los requisitos y condiciones adecuados para regarantizar, lo que obliga a profundizar el análisis de esta temática.

#### 4. Conclusiones

Si bien las Sociedades de Garantía Recíproca tienen como principal objetivo favorecer el desarrollo de las PyMEs, en el caso argentino también resultan favorecidos los socios protectores y las entidades financieras. En este trabajo se intentó avanzar en la determinación del origen y cuantificación de los beneficios que perciben los distintos participantes. En particular, se cuantificó la rentabilidad financiera que perciben los socios protectores por aportar

<sup>15</sup> Se distinguen dos tipos de S.G.R.: a) las abiertas, las cuales permiten el acceso como socio partícipe a cualquier empresario PyME independientemente de la región en que opere o el tipo de actividad que realice, y b) las cerradas, donde el acceso como socio partícipe está restringido por actividad o región y generalmente están constituidas por clientes o proveedores del socio protector.

capital al fondo de riesgo y se determinó el origen de los beneficios que obtienen las PyMEs por participar en una S.G.R..

En cuanto al socio protector, el Estado concede el beneficio de la deducción impositiva a cambio de que inmovilice capital en el fondo de riesgo y asuma el riesgo de *default* por el otorgamiento de garantías. Se demostró que esta operatoria financiera le reporta una rentabilidad aproximada del 28% para un riesgo de *default* del 5%.

Se comprobó también que la nueva ley establece incentivos para que el socio protector incurra en costos de información para disminuir el riesgo de *default*. De esta manera, parte del beneficio que percibe por aportar al fondo de riesgo se trasladaría a las PyMEs en la forma de cobertura (parcial o total) del costo del análisis crediticio, que es uno de los principales componentes del costo financiero de las PyMEs.

En cuanto al origen de los beneficios de las PyMEs se pudo demostrar que se reduciría el costo del financiamiento debido a: i) la disminución del costo de operación de las S.G.R. por la transferencia de recursos del socio protector para la evaluación del riesgo crediticio, ii) la reducción de los costos de las entidades financieras por la disminución de los requerimientos de capitales mínimos y el régimen de previsionamiento, y iii) la mayor eficiencia en la calificación de riesgo del cliente en el caso de las S.G.R. cerradas.

Si bien el beneficio más importante que obtienen las PyMEs es quizás su mayor acceso al crédito como consecuencia del menor requerimiento de garantías de parte de las S.G.R., este hecho podría afectar negativamente la tasa de interés, ya que podría impedir la exclusión exitosa de los malos proyectos.

Respecto a las hipótesis planteadas, se comprobó parcialmente la de información asimétrica: sólo las S.G.R. de tipo “cerradas” podrían tener ciertas ventajas respecto a las entidades financieras en la identificación de la naturaleza del cliente.

Por último, la generación de un sistema de garantías no es efectivo para reducir o eliminar el riesgo de *default*, ya que sólo lo traslada de los bancos a las S.G.R..

## 5. Bibliografía

1. Banco Central de la República Argentina. "Comunicación A 2950. Sobre pautas mínimas de previsionamiento".
2. Banco Central de la República Argentina. "Comunicación "A" 2970. Sobre Capitales mínimos, 1999.
3. Banco Central de la República Argentina. "Comunicación "A" 3051. Sobre el legajo del cliente.
4. Bebczuk, Pablo. "Información Asimétrica en Mercados Financieros: Introducción y Aplicaciones". En imprenta.
5. Bleger, Leonardo y Guillermo Rozenwurcel. "Financiamiento a las PyMEs y Cambio Estructural en la Argentina. Un Estudio de Caso Sobre Fallas de Mercado y Problemas de Información". Desarrollo Económico, vol. 40, N° 157 (abril-junio de 2000).
6. Coase, R. H. "La Naturaleza de la Empresa" Económica, Nueva serie, vol, IV. 1937.
7. Druck, Pablo. "Banking Crises, Implicit Government Guarantees, and Optimal Insurance Scheme". Series Documentos de Trabajo. N° 159. Universidad del CEMA. 1999.
8. Fernández, Raúl, Gustavo González y Guillermo Rozenwurcel. "Financiamiento Para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa. El Caso Argentino", 2000.
9. Freixas, Xavier and Jean-Charles Rochet. 1997. "Microeconomics of Banking" The MIT Press, 1997,
10. Kravetz, Haydeé, Elías Víctor Yoma y Gabriel Binstein. "Manual para Entender y Constituir una S.G.R.". Banco Interamericano de Desarrollo. Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa. 1999
11. Ley 24467 de PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.. 1995.
12. Ley 20091 de entidades de Seguros y Subcontroles. 1973.
13. Ley 25063. 1998.
14. Proyecto de Ley de FOMENTO PARA LA MICRO PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA
15. SEPyME Resolución 133/1998
16. SEPyME y Banco Interamericano de Desarrollo. "Financiamiento a Pymes". 2000.

## 1.- INTRODUCTION

“Corporate Governance” seems to be a growing concern among academics, practitioners, law-makers, and company’s stakeholders. This is not to be surprised because corporate governance, as the time being, has to do with ownership and control, incentives and accountability, direction and performance design, incomplete contracts and agency problems. Since the Berle and Means (1932) well known book, the concept went a long step further from the study of the separation of ownership and control which led to the first widely accepted meaning of corporate governance. It was after distinctive research underwent by Jensen, Fama, Williamson and Hart, among others, that the subject established itself as a complex field which should give due regard, in the first place, to contractual and agency problems arising from bounded rationality and opportunistic behavior and, in the second place, to accountability, performance and power design. A comprehensive survey of these efforts can be found in Shleifer and Vishny (1986). A truly encompassing work in comparative analysis of governance structures from advanced economies can be found in Demirag (1998).

At present, there is a widespread consensus about the need to frame corporate governance issues into the context of corporate law, as it was done in Easterbrook and Fischel (1991). As long as globalization unfolds to a clear-cut shape, big changes have been cropping up in most countries around the world. The main outcome of this remarkable process was a distinctive interest in addressing corporate governance problems in emergent economies, from either Latin America and Asian countries, or in the transitional economies spread over eastern Europe.

It is from this viewpoint that Argentina seems a worthy case-study (Aprea, 1999a). From being a rather closed economy, with an impressive roster of state-owned companies, distressing regulatory surroundings and inefficient industries, Argentina became an open and almost liberal economy, it curbed inflation and dismantled most of the state ownership of industries and services, fostered the capital markets and privatized pension funds. Furthermore, it allowed for an amazing change in ownership and governance practices in most of the Argentine domestic groups.

What we want to do in this paper can be broken down into the following stages:

- a) Firstly, we will review how corporate governance evolved in Argentina before 1991, because that year meant the starting point of an impressive turnout in the economy as a whole.
- b) Next and from 1991, we wish to put the new environment into some kind of perspective from which we may eventually draw conclusions about corporate governance after the successive waves of privatizations, deregulation and restructurings that spread through the last decade.
- c) Last of all, we intend to deal with the main statements this paper sets forth, providing factual evidence to them, one at a time.



## **2.- CORPORATE GOVERNANCE IN ARGENTINA, BEFORE 1991**

Seven features may provide for gradual understanding about how corporate governance unfolded in Argentina before 1991.

### ***Ownership Structure***

All throughout this century the biggest domestic groups were personal or family-owned. Most of the stock, coming out of private placements, was kept in the founders' portfolios. This sort of ownership structure gave those groups greater flexibility in decision-making through unstable contexts, easier mechanisms for settling inheritance disputes, and financing resources from their own banks (or from the state-owned ones by taking advantage of political sponsorships). Garrido and Peres (1998), gives more information about Argentina and other four Latin American Countries.

### ***Only insider directors were appointed to boards***

Boards of Directors were nominated to act as deputies of the founding owners and, in many cases, owners themselves were seated at them. Managers were appointed on grounds of loyalty and fiduciary claims, to be closely monitored by the Board. It was frequent procedure to appoint as CEO just a member of the founding families.

### ***Minority rights and dividends distribution***

It is widely acknowledged that law can help to manage agency problems, by giving protection to minority stockholders and outside investors, against wealth expropriation by insiders. Empirical research led by La Porta, de Silanes, et al (1999) showed that Argentina, although belonging to countries whose law-systems stemmed from continental European Civil Law tradition, it performs on antirectors rights as if it were one of those countries from Common Law tradition, where investor's protection is much better established. We can add further evidence to those findings (Aprada, 1999a)

a) A close watch on Companies Law (Law N° 19550) in Argentina, "Section V on Corporations", proves that anti-director rights are truly granted. Moreover, almost all companies set forth by-laws to deal with this problems, although favouring the controlling groups (De Michele, 2000).

b) Now and then, family owned companies delisted their securities from the Stock Exchange, mainly for strategic reasons, or because of asymmetric information which was fostered from within. However, the high level of ownership clustering made minority rights infringement negligible. Last of all, hostile takeovers were ruled out, either because of companies' charters or shareholders' agreements. In any case, takeovers were friendly most of the time.

c) Cash dividends were neither frequently distributed nor even provided a good hedge against inflation for many years, although there were certainly trade-offs to owners through fringe benefits, boards and management appointments, and dividends distribution in the guise of high salaries. That is to say, companies didn't consider relevant to distribute dividends so as to build up their reputation in Argentina, as it has been frequently found in civil law countries. On this regard, Argentina followed the common law tradition as well.

***For almost 80 years, no company issued bonds in the Capital Markets.***

It is an striking feature that no company in Argentina had ever issued bonds to finance themselves in the capital market since 1913 till 1990, when a public offer took place for the first time (Plus Petrol pc., Simple Negotiable Bonds Public Offer, December 90).

This uncovers an interesting fact: financing decisions actually deserted the so called standard pecking order: ploughing back profits into the company, external debt (bank loans and bonds) and last of all shares, in that sequence. On the contrary, financing decisions were carried out by means of internal financing and bank loans firstly and, lastly, issues of stock. Evidence can be drawn from companies listed in the Buenos Aires Stock Exchange: there were 278 of them in 1980, they dropped to 170 in 1991, plunging to 157 in 1994, to reach a rock bottom of almost 130 listed companies in 1999.

Complementary explanations for this anomaly stem not only from taxation hindrances, but also from noncommittal attitudes of managers and Boards of Directors so as to avoid what they could have felt as unpleasant capital market exposure and monitoring. Besides, it was not so uncommon for family owned groups to have a bank in their own holding company, which was an easy lender for the companies involved. Furthermore, state national and regional banks were willing to grant soft loans on political grounds. And sometimes, those banks behaved so leniently as to forfeit their expected monitoring duties. On the other hand, before 1991 and back to all this century, some foreign companies with big stakes in the country were always able to get cheaper funding from their headquarters and their own capital markets, overtaking their argentine counterparts.

***Successive governments were used to crowd out private borrowers from the Capital Market***

Almost since 1950, current governments have been used to spend far above and beyond the collected revenues. Hence, governments eventually funded themselves in the capital market, crowding out private borrowers by offering the best returns to investors, mainly commercial banks and some corporations. Besides, no institutional investors played any relevant role, but for some banks and insurance companies. The whole process, from an economic and financial viewpoint, can be followed in Apreda (1984).

***Short-termism, innovation and performance***

In Argentina before 1991, short-termism came out from long-lasting inflationary environment, an endless failure to honour contracts and a pervading exchange rate volatility. In this sense, short-term projects rather than long-term ones were favoured, since the banks foreshortened their loan terms outright so as to hedge themselves against of any kind of uncertainty. This kind of short-termism greatly departs from the customary one in advanced economies, which is brought about by pressures from institutional investors, banks and market analysts. In the Argentine background, there was a bank-based financial system, with a further qualification over the established meaning: there were not long-term but short-term banking finance, and also a widespread soft budget constraint culture, fostered by state-owned banks that were always ready to bail-out companies applying the current political logic. Analysis and evidence can be found in Apreda (1984).

Therefore, innovations were truly hampered in this context. There should be borne in mind that from 1930 till 1960 Argentina was a closed economy, with a huge number of state-owned companies, which made no investment whatsoever in research and development. Furthermore, those groups which main job was linked to commodities behaved as

innovation-followers, and those groups which needed innovation on competitive grounds, built up strategic alliances as from the sixties with foreign companies (Garrido and Peres, 1998).

### **3.- THE LAST TEN YEARS IN PERSPECTIVE**

During the period 1989-1991, the government had to cope with the worst social and economic crisis in many years, taking up the following countervailing measures which were going to shape the ensuing decade .

a) A new institutional framework enabled markets to become less regulated and with a freedom that has not been enjoyed since the beginning of the twentieth century. On this account, political decisions were backed by a complex framework of several laws which fostered and balanced the whole process.

b) A program of ownership reform was set out in Argentina, which paved the way for a new economic order.

c) A strong boost was given to the capital market, institutional investors, investment funds, venture capital and private equity, merger and acquisitions, and financial restructuring.

#### **3.1.- A NEW LEGAL FRAMEWORK**

Broadly speaking, the last decade displayed an impressive number of laws being enacted, which triggered off innovative corporate and commercial developments.

##### ***Foreign Investment Law (N° 21382)***

There are no requirements for the entry or repatriation of foreign investments, whether total or partial. Not even reserve ratios or limits on the remittance of profits obtained locally. Multinational corporations receive the same treatment as local companies on taxation, labor regulations, access to raw materials and services. Foreign investors are entitled to use any of the corporate structures recognized by national laws.

##### ***National Securities Commission (N° 22169)***

The NSC underwent many changes since 1990 and took daring steps to improve financial markets, instruments and dealers' performance.

##### ***Corporate Bonds Law (N° 23576)***

This was the law that launched an extremely successful private bonds market in Argentina. Flexibly drafted, it allows simple and convertible bonds. So far, more than 25 billion dollars have been issued. Even small and medium size companies are able to place bonds in the capital market.

##### ***Currency Board Law (Convertibility, N° 23928)***

Established a rate of exchange and convertibility (one dollar = one peso ), requiring that foreign currencies and gold as Central Bank assets be no less than the monetary base. Transactions contracted in foreign currency may be paid in foreign currency.

### ***Mutual Funds Law (N° 24083)***

An amendment to the former law introduced multi-purpose mutual funds, paving the way for diversified portfolios built up from government and private securities, time-deposits, metals or money markets portfolios.

### ***New Central Bank Chart (N° 24144)***

Several major changes were introduced in the Central Bank Chart, so as to make the Currency Board operational, and to provide support to Capital Markets, and exacting measures to control financial institutions. From a political point of view, the Chart established that Directors must be appointed for six years, pending Senate agreement, keeping them independent from the government currently in office.

### ***Private Pension Funds Law (N° 24241)***

Certainly, this Law meant an impressive achievement which enabled the government to curtail the disreputable state pension system, which was almost on the brink of collapse. Besides, it led the way to strengthen domestic saving, companies financing and a growing attendance of institutional investors in the capital markets. A thorough analysis of the pension funds system in Argentina can be found in Apreda (1995).

### ***Trust Funds Law (N° 24441)***

This law set grounds to financial fiduciary engagements and securitizations procedures. It has specific regulations on financial trusts and leasing contracts. As from May 2000 there is a new bill on leasing.

### ***Labour Risk Prevention Law ( N° 24551)***

It grants not only risk prevention in labour conditions and medical assistance, but also psychical and physical recovery of the worker, and its reallocation in the labour market whenever it is possible. The bill sets up a new type of institutional investor, the ARTs, or investment funds whose job will be to manage the employers contributions to the system. Insurance companies, distinctively chartered for that purpose, are running this line of business.

### ***New Penal Law on Taxes (N° 24769)***

Tax and social security evasion were made criminal offences, with imprisonment terms from two to nine years. In case the evader were a government official, terms would be increased in a third plus lifelong debarring from taking any government job.

### ***Anti-Trust Law (N° 25156)***

Many practices that curb or restrain competition are penalized. It also regulates mergers and acquisitions, and ownership transfers.

### ***Tight Budget Constraint Law (N° 25512)***

This noteworthy bill was passed in August, 1999. It will provide a signpost to be used in decision making by financial markets, corporations, and foreign investors as well. For the first time, matching income with expenses, and keeping expenses gauged with the income level will be compulsory. A zero-deficit level target for 2003 has been included.

### ***Investors Protection Bill***

It is currently being discussed in the Representatives Chamber specific committee and will be delivered as a Bill to both chambers, eventually. So far, the National Security Commission has been using Rule 290 ( Book 8, on Transparency) to deal with these issues. However, an enforceable law would be much more desirable for the capital market's reliability.

### **3.2.- NEW RULES OF THE GAME IN OWNERSHIP AND CAPITAL STRUCTURE**

The last decade in Argentina can be traced from many sides, but the relevant one to this paper seems to be the amazing shakeout in capital structure and ownership that took place, firstly through privatizations in the public sector, then through corporate structural changes not only in ownership but in control as well in the private sector.

Many emergent countries have learned the hard way that simply transferring the ownership of state controlled companies to private hands, and breaking up state monopolies, did not directly lead to higher efficiency. As Tornell (1999) pointed out: "it is also necessary to privatize the privatized". What does this mean? Basically, it entails the fulfillment of three conditions:

- a) Restablishing property rights within each firm, so that new owners enjoy full residual rights of control.
- b) Restablishing property rights outside the firm, facing new owners with hard budget constraints, so that they couldn't get fiscal transfers or bail-outs.
- c) Setting up a non-corruptible judicial system, and transparent bankruptcy procedures that are free from political pressure.

The privatization process dealt fairly well with (a) and (b), by means of the body of laws surveyed in the preceding section, and by an active commitment from investment banks and international consulting companies. Furthermore, the Central Bank increased its auditing over the banking system, improving the old fashioned bankruptcy and controlling methodology.

However, there is a growing concern not only in the public's eye but in the current political debate as well, about the third issue. So far, enforcement of the law seems the weakest point for the country to exhibit. A broad judicial system reform is still a pending problem to cope with.

All in all, Argentina didn't face the frequent problems other privatizing countries met at fighting unions activism, regional vested interests, political opposition and patronage, and pressures from the network of suppliers. That is to say, it was easier to handle those stakeholders groups whose payoffs depend largely on the activities undertaken by the firms. On these strong tenets, in fact, it was that Argentina enjoyed such an impressive flow of foreign investment.

Since 1994 up to the present, as the privatization process weakened, a thriving activity in mergers, acquisitions, greenfield, and expansion took place among domestic and foreign companies in Argentina.

**Table 1**  
**Foreign Investment in Argentina from 1990-1999**  
(in millions of dollars)

	1990-1996	1997	1998	1999	Total
M&A	8131.3	11792.5	9120.7	19507.5	48552.0
Privatizations	8763.0	1111.2	442.5	5926.7	16243.3
Greenfield	5552.4	4143.3	6263.9	5194.7	21154.3
Expansion	18258.0	7453.5	7670.6	7272.6	40654.7
	40704.7	24500.5	23497.6	37901.5	126604.3

Source: Ministry of Economy, Production Research Center, 2000

#### □ OWNERSHIP CHANGES IN THE BANKING INDUSTRY

The banking industry provides a remarkable example of mergers, acquisitions and restructuring that has been taking place in Argentina for the last ten years. Although some privatizations of regional state-owned banks were practiced, the two biggest banks in the financial sector, De la Nación Argentina and De la Provincia de Buenos Aires still remain state-owned and there is a heated debate over the convenience of making them public companies, as a prior step for a likely privatization.

As Table 2 shows, among the twenty-two largest banks in Argentina, only one is domestic and private, five state-owned, one belongs to the biggest real estate investment company (Irsa), and the rest of them are foreign. This carries on a clear implication: by and large, corporate governance should have improved in the banking industry, because capital structure became more concentrated, agency relationships with management turned up more exacting, and other corporate governance style was enacted.

#### 4.- TWO STATEMENTS ABOUT CORPORATE GOVERNANCE IN ARGENTINA

We believe the following statements may help to understand current features in corporate governance in Argentina. Due analysis and evidence will be provided for each of them.

***Statement 1: In Argentina, there has been a marked shift in corporate governance structure from big family-owned domestic companies towards foreign groups and investment funds ownership.***

This fact conveys noteworthy consequences. Big stockholders' blocks allow for much more activism while making managers more responsive to their concerns. It is well known that mighty shareholders get cheaper and better monitoring (Shleifer and Vishny, 1986).

Table 1 offers a close picture of foreign investment directed to privatization commitments, expansions, mergers, acquisitions and greenfield operations. Table 2 brings into view the new ownership structure of the biggest banks. At this point, however, a stronger piece of evidence comes up from Table 3 on which the following remarks seem useful.

**Table 2**  
**1999 Top Banks in Argentina**

<b>BANK</b>	<b>Controlling Shareholders</b>
De la Nación Argentina	State Owned
De la Provincia Buenos Aires	State Owned (Buenos Aires province)
De Galicia *	Canabal (6,1 %), Lagancue (5,9 %), Stock Exchanges (43,9 %)
Citibank	Foreign Ownership (100 %)
Boston	Foreign Ownership (100 %)
Banco Río	Santander Inv.(41 %), Sudecia (11,71 %), Perez Companc (7,4 %)
Banco Francés	Banco Bilbao Vizcaya (25,62 %), Sud America Inv.( 23,74 %)
Hipotecario	Irsa (domestic real estate investment company)
HSBC Banco Roberts	HSBC Roberts SA Investments (97,23 %, foreign ownership)
Nazionale del Lavoro	BNL Investments (97,23 %, foreign ownership)
Bansud	Banco Nac.de Mexico (39,9 %), Corporación Sud Americana (9,68%)
De la Ciudad Buenos Aires	State Owned ( Buenos Aires City)
Scotia Bank Quilmes	The Bank of Nova Scotia (25 %), Scotia International (15,55 %)
De la Provincia de Córdoba	State Owned ( Córdoba province)
Bisel (includes Suquía)	Caisse Nationale de Credit Agricole (61,56 %)
ABN Amor	Foreign Ownership (100 %)
Lloyds	Foreign Ownership (100 %)
Banco Caja	Sudameris (Banca Commerciale Italiana, 100 %)
Sudameris	Banque Sudameris (99,9 %, foreign ownership)
Tornquist	O'Higgins Central Hisp.(100 %, foreign ownership)
Morgan Guaranty Trust	Foreign Ownership (100 %)
De la Pampa	State Ownership (69 %)
Supervielle	Supervielle Société Générale (82 %)

Source: Mercado Magazine, July 2000

\* Galicia Bank has repurchased its former shares, delivering new ones from a new investment holding, Grupo Financiero Galicia, as from July 2000.

Before 1991, Argentine biggest companies were diversified, and it was not so uncommon for a domestic holding to include a bank, which gave those groups comparative advantages from borrowing. Besides, those companies nurtured strong links with politicians and got access to subsidized funding from national and regional state-owned banks. As from 1991, capital structure changes were so impressive that much old fashioned rent-seeking behavior was prevented outright. On this account, Table 3 only highlights the 40 biggest corporations in Argentina, from a reliable source, the “2000 Mercado Report” which surveys the 1,000 most important companies, with information updated till December 1999. It’s worth drawing a conclusion from this table: as long as big domestic companies become sparse in the top list, they turn out to be much more desirable as likely investments. Therefore, further mergers, acquisitions, and restructuring should not be ruled out in the near future.

***Statement 2: While coping with governance issues, Argentina has been performing as if it were following the common law countries tradition, fostering a capital-market-based financial system.***

In a truly encompassing paper, La Porta, Shleifer, et al (1999) gave attention to corporate ownership around the world, showing that Argentina behaves, in some regards, as a common law-country. We wish to advance further evidence to that paper, and to draw functional conclusions so as to shed more light on this issue.

***Privatizations, mergers and acquisitions and the capital market’s development contributed to streamline the governance system as in common law countries.***

From the privatization experience, we can point at the large engagement of American, British, Canadian and Australian companies that retained a 55 % of investment share along the 1991-1998 whole period. By and large, foreign investors have been requiring multiple covenants in their loans, representatives in the boards, accountability practices to be set up as in their headquarters, and enforceable ownership rights.

Early in the 1990's, a sample of well known companies started successfully ADR programs, and some of them directly made public offers in American and Eurobond markets. Behind such an achievement we must look for their lawyers, accounting-firms and investment banks, which influenced them for the indentures to be made as similar as they are supposed to be in global capital markets, inclusive of judiciary arbitration procedures in foreign counterparts. Furthermore, for those companies was worth following more exacting financial accounting standards.

Before 1991, Argentina's governance problems, mainly in financial decisions, had been very similar to the ones faced by Italy. In fact, since the end of the Second World War, Italian firms encountered high difficulties at raising outside financing (Zingales, 1996).

They had been used to getting bank loans, mainly through the state-owned banks or private funding through main stockholders. The Italian capital market has been, most of the time, thin and narrow, with only a handful of stocks privately placed. Ownership structure can be explained by big blockholders mainly from founding families (Melis, 1998). Therefore, Argentina has been contesting the Italian model for the last ten years.

### ***Pecking Order***

The standard pecking order states that companies get firstly funded with internal resources (mainly benefits not distributed as cash dividends), then bonds issuances or bank loans, and stocks only at last resort. Xuan and Mac Minn (1996) found that emergent and transitional economies start their funding with internal resources, then bank loans, next stocks issuances and at last bonds. This is consistent with a lack of strong capital markets. Argentine corporations have reversed twice this latter pecking order style:

From 1913 till 1990, main funding sources were available through internal financing and bank loans; only in unusual times did they resort to stocks and there were no bond placements at all. For foreign branches of multinationals, internal capital markets and local branches of foreign banks loans solved their problems.

From 1990 till 1994, the country followed the pattern found by Xuan and Mac Minn, mainly because of the privatizations wave.

And from 1991 till present, the pecking order has consisted of internal financing, then bonds, preferred stocks and, lastly, stocks; that is to say, the normal pecking order. Bonds were favoured by local companies, and preferred and ordinary stocks mainly for most mergers, acquisitions, venture capital and private equity, in private placements. Instead, most of privatized companies in this period have been funded with internal capital markets from headquarters, or foreign institutional investors.



**Table 3**  
**December 1999 Top Corporations in Argentina**

<b>Corporation</b>	<b>Sector</b>	<b>Controlling Shareholders</b>
YPF	Oil – Gas	Repsol (Spain)
Exxel Group	Holding	Investment Funds (Usa)
Techint Group	Engineering and Building	Roberto Rocca, domestic family
Telefónica	Communications	Telefonica (Spain), CEI Citicorp Holding (51 %)
Telecom	Communications	Nortel Investment (60 %, foreign ownership)
Pérez Companc	Oil, Gas, Agribusiness	Pérez Companc, domestic family
Norte	Supermarkets	Promodes (Carrefour France)
Cargill	Agribusiness	Foreign Ownership (100 %)
Disco Ekono	Supermarkets and Stores	Foreign Ownership (100 %)
Shell	Oil – Gas	Foreign Ownership (100 %)
Carrefour	Supermarkets	Soca BU France
Phillip Morris	Tobacco	Includes Massalin, Foreign Ownership (100 %)
Grupo Clarín	Media	Noble, Magnosto, Aranda domestic families
Esso	Oil – Gas	Foreign Ownership (100 %)
Cocal Cola	Non-alcoholic drinks	Foreign Ownership (100%)
Socma	Holding	Macri Group, domestic family
Coto	Supermarkets	Coto, domestic family
Lotería Nacional	Lottery	State Ownership
Aerolíneas-Austral	Airline	Andes Holding (63 %), American Airlines
Fiat	Automobile	Foreign Ownership (100 %)
Arcor	Food	Pagani, domestic family ownership
Ford	Automobile	Foreign Ownership (100 %)
Renault	Automobile	Foreign Ownership (100 %)
Volkswagen	Automobile	Foreign Ownership (100 %)
Osde	Health Care	Civil association, domestic ownership
Deheza	Agribusiness	Urquia, domestic family ownership
Edesur	Electricity	Distrilect (51 %), foreign investment
Edenor	Electricity	Electricidad Argentina (51 %) and E.France
Nobleza Piccardo	Tobacco	Foreign Ownership (100 %)
Cencosud Jumbo	Supermarkets	Paulmann Group (Chile)
Siemens Group	Communications	Foreign Ownership (100%)
Movicom	Telecommunications	Bell South (63 %) (USA)
Droguería del Sur	Pharmaceuticals Wholesaler	Machiavello, domestic family ownership
Sancor	Food	Small producers cooperative, domestic
Daimler-Chrysler	Automobiles and Trucks	Foreign Ownership (100 %)
La Plata Cereal	Agribusiness	Andre, Switzerland (95 %)
La Serenísima	Food	Mastellone, domestic family
Unilever	Cleaning	Foreign ownership (100%)
Louis Dreyfus	Agribusiness	Foreign ownership (100%)
Metrogas	Gas	British Gas (70%)

*Source: Mercado Magazine, July 2000*

*Next 60 companies break down this way: 40 of them show controlling foreign ownership, the remaining show domestic ownership.*

### ***Fighting a governance disease: The Soft Budget Constraint***

Problems arising in the transitional economies have fostered a worthy bulk of recent academic work highlighting the soft budget constraints issue, which refers to the following environment: an unprofitable company is bailed out by the government or the company's creditors. That is to say, instead of being held to a fixed budget, the budget constraints are

softed by additional credit when the company or bank is on the verge of failure (Maskin, 1999 and Lin-Tan, 1999).

The soft budget constraint issue has been topical in Latin American countries as well. In Argentina, before 1991, it was customary to help state-owned companies and banks. Surprisingly, almost all governments followed the same behavior with private-owned companies on the grounds of political support, regional economies development, job places creation, compounding their substandard performance eventually.

Examples of soft budget restraint were recurrent in Argentina before 1991, sometimes with devastating consequences for the public deficit, and far reaching damage on governance structure either in state-owned or private companies. From hotels, to health organizations under labor unions management; from private sugar-refineries in the northern states, to wineries in Mendoza; from regional state-owned banks to family or cooperative banks; from fisheries and leather industries to foot-ball clubs. Among the main reasons for this to happen it is frequently remarked that the two major banks (De la Nación and De la Provincia de Buenos Aires), still the most powerful credit-cartel in the financial system, furnished the financing of substandard projects that should have never been funded otherwise, because they sharply failed on credit risk qualifications.

### ***The choice of private offers and the internal capital markets***

A distinctive number of top corporations don't finance themselves in the Argentine capital market. It is worth analysing some likely explanations for this failure of the domestic public placement market. In 1999 almost 130 companies were listed in the Buenos Aires Stock Exchange (against 278 in 1980, and 550 in 1960).

It has been proved by Carey, Prowse, et al (1993), among others scholars, that private placements convey suitable ways to cope with asymmetrical information overriding most of corporations, and to tailor up huge bonds issues with complex contracts conveying plenty of covenants to reduce agency costs to bondholders. This seems to be a sensible explanation as to why there have been so many successful private placements in Argentina in the last decade. A truly remarkable outcome of private placements for corporate governance lays on the Boards composition, because institutional investors look forward to seeing their representatives having a place there.

As regards as self-finance, it holds true and fits with the Argentine context, that headquarters take profit of better credit ratings to issue securities in their own capital markets and redressing funds through their internal capital markets towards foreign branches.

Either on bonds covenants or fiduciary requirements, private placements increase accountability from companies, but to the lenders' advantage. Therefore, it is more difficult for market analysts and credit rating agencies to assess management performance. Internal capital markets funding also impairs accountability as prevents information from being public.

On the other hand, as long-term finance is provided by private placements, the better chances we have of getting an strategic commitment with long-termism. To set things into perspective we have to be aware that in Argentina, however, the average term to maturity of debt in private placements does not stretch beyond ten years.

### ***Institutional investors and the governance context***

It is on this topic where we find opposing forces nurturing a capital-market-based financial system, closer to the custom and practice in common law countries.

- a) Pensions Funds have still not diversified their portfolios so as to voice their rights as independent directors or otherwise influencing companies. Furthermore, pension funds have made an inroad for institutional investors in the capital markets, since they were allowed by law in 1994. They hold 18 billion dollars in their portfolios, but almost sixty percent of it is allocated in government bonds and money-market deposits.
- b) Mutual Funds have been benefited from changes in the old law which allow for manifold mutual funds, amounting to 8 billion dollars. Short-termism is high and pervading among mutual funds, as it happens in anglo-saxon capital markets.
- c) Insurance companies supply companies with private placement finance, setting up covenants and corporate governance directions. Besides, the pension fund system paved the way for Life and Retirement insurance companies, and the Labour Risk Prevention law gave rise to risk labour insurance companies. All of them are long-term committed.
- d) Financial Trust Funds, allowed by the Trust Law, which build up their portfolios with securitized loans, real estate investments, short-term commercial papers, and standard financial assets. So far, more than 3 billion of dollars have been issued by these funds, and it is for the National Securities Commission to keep under surveillance and regulate this thriving market. As governance is concerned, Financial Trust Funds foster stronger accountability from companies towards the market for corporate control, they foster long-termism, and improve the quality of investors' information (Gomperz-Lerner, 1999). Besides, it is compulsory to be rated by private credit-rating agencies, and each Financial Trust Fund has to disclose its life-span, as well any relevant information, in their contracts and brochures.
- e) Latest newcomers have been those funds that address Venture Capital or Private Equity investments. As from 1998, they have become a driving force in the economy and the capital markets, at least with 6 billion dollars of investment. They exhibit the following governance features:
  - 1.- Beyond a certain size, the company's owner places private stock or debt with a Venture Capitalist, which monitors the company and sometimes provides it with management. If success holds true, the fund's share rises and, most of the time, it goes on providing with management; and even buying the whole company.
  - 2.- The chance comes when the company can make a public placement of stock or debt (IPO). At this stage, it has developed a corporate governance structure drafted from outside the company's founder environment.
  - 3.- If the trend of financing small and medium companies with these investment funds is to last for a long time, a significative change in corporate finance would take place: from familiar, closely held companies, where the managing, control and ownership are knitted together, we are going towards small and medium companies which, before making their first public placement of debt or stock, keep management, control and ownership quite set apart.
  - 4.- Among the best known players in Argentine venture capital and private equity funds we find the following: Endeavor (Usa), Chase Capital Partners, Small Enterprise Growth Fund, Antarctic Ventures (Fiducorp), LatCap (Assa, Irsa), Bgs Venture Capital, Bei Group, Argentina Venture Partners, Tower Fund (Hsbc Argentina), Consultores Asset Management, and Investment Bankers and Consulting Partners.

## **5.- CONCLUSIONS**

As we survey the last decade in Argentina, from the perspective of corporate governance and the capital market, two statements seem to hold true from empirical evidence developed through this paper:

- a) In Argentina, there has been a marked shift in corporate governance structure from big family-owned domestic companies towards foreign groups and investment funds ownership.
- b) While coping with governance issues, Argentina has been performing as if followed the common law countries tradition, fostering a capital-market-based financial system.

## REFERENCES

- Aprada, R. (1999a). *Corporate Governance in Argentina*. Presented at the International Corporate Governance Conference, Sheffield University Management School, December. Sheffield. Published as Working Paper N° 154, The University of Cema.
- Aprada, R. (1999c). The Cash Flow Model with Float: A New Approach to Deal with Valuation and Agency Problems. *The Journal of Applied Economics*, vol. 2, n° 2.
- Aprada, R. (1995). *Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones en la Argentina (Pension Funds in Argentina)*, Ediciones Macchi, Buenos Aires.
- Aprada, R. (1985). *Análisis Monetario y Cambiario en el Sistema Financiero Argentino (Monetary and Currencies Analysis in the Argentine Financial System)*, Club de Estudio, Buenos Aires.
- Berle, A. and Means, G. (1932). *The Modern Corporation and Private Property*. McMillan, New York.
- Carey, M.; Prowse, S.; Rea, J. and Udell, G. (1993). The Economics of Private Placements: A New Look. *Financial Markets, Institutions and Instruments*. New York University. New York.
- De Michele, R. (2000). *An Introduction to the Argentine Case. Corporate Governance in Developing Countries and Emerging Economies*. OECD Development Centre.
- Demirag, I. (Ed.) (1998). *Corporate Governance, Accountability, and Pressures to Perform. An International Study*. Jai Press, London.
- Easterbrook, F. and Fischel, D. (1991). *The Economic Structure of Corporate Law*. Harvard University Press, Massachusetts.
- Garrido, C. and Peres, W. (1998). *Big Latin American Industrial Companies and Groups*. Cepal Review.
- Gomperz, P. and Lerner, J. (1999). *The Venture Capital Cycle*. The Mit Press, Massachusetts.
- La Porta, R.; Lopez-de-Silanes, F. and Shleifer, A. (1999). Corporate Ownership Around the World. *The Journal of Finance*, vol.54, n° 2, pp. 471-517.
- Maskin, E. (1999). Recent Theoretical Work on the Soft Budget Constraint. *American Economic Review*, May, vol. 89, n° 2, pp. 421-425.
- Shleifer, A. and Vishny, R. (1986). Large Shareholders and Corporate Control. *Journal of Political Economy*, vol.94, pp. 461-488.
- Shleifer, A. and Vishny, R. (1997). A Survey of Corporate Governance. *The Journal of Finance*, vol. 52, pp. 737-783.
- Tornell, A.(1999). *Privatizing the Privatized*. National Bureau of Economic Reserch, papers/w7206.

Xuan, C. and Mac Minn, R. (1996). *Pecking Order Theory in Emerging Market Economies: An Agency Theory Approach*. Working Paper, University of Texas, at Austin.

Zingales, L.; Pagano, M. and Panetta, F. (1998). Why do Companies Go Public? An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, vol. 53, n° 1.

**LA "REINVENCIÓN DEL ESTADO" EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA. LUCES Y SOMBRAS, DE LAS QUE LA ARGENTINA PUEDE EXTRAER ENSEÑANZAS.**

Autor : Hernán Pablo Llosas

Institución : Departamento de Economía, Universidad Nacional de La Plata

Domicilio : Santos Dumont 2563, 1426, Ciudad de Buenos Aires

Teléfono : (011) 43496068

Fax : (011) 43496146

Correo electrónico : [hllosa@mecon.gov.ar](mailto:hllosa@mecon.gov.ar)

Código JEL : H11; H30, H40, H50

## **La "Reinvención del Estado" en los Estados Unidos de Norteamérica. Luces y sombras, de las que la Argentina puede extraer enseñanzas.**

Hernán Pablo Llosas\*

### **Introducción.**

A lo largo del siglo XX el gasto gubernamental en todos los países fue creciendo desde representar sólo un dígito porcentual del PIB, hasta llegar a superar la mitad del mismo. El financiamiento de ese gasto impuso una carga tributaria también creciente, lo que llevó en las últimas décadas de ese siglo a una "rebelión" del sector privado, que se manifestó agobiado. El peso fiscal, en una economía crecientemente globalizada, se constituyó en un "costo país" con incidencia negativa sobre la competitividad internacional.

Al mismo tiempo, el desarrollo científico y tecnológico posibilitó grandes avances en la calidad de los servicios de salud, educación y nutrición, a un costo creciente. Encerrados entre una restricción fiscal creciente y una demanda de servicios públicos también creciente, algunos gobiernos comenzaron a considerar la necesidad de mejorar la eficiencia y eficacia en la prestación de esos servicios públicos, como única forma de resolver el dilema.

Algunos autores identifican varias olas de cambio en los sectores públicos. En la primera de esas olas participaron países como Australia, Nueva Zelanda, Suecia y el Reino Unido. Esos países han realizado importantes avances en un proceso que demanda no menos de una década, en el mejor de los casos. Entre los países que se acoplaron más tarde (segunda ola) están los EEUU de NA. En este trabajo se analiza su experiencia a partir del dictado de la Ley de Desempeño Gubernamental y Resultados (LDGR), dictada por el Congreso de los EEUU de NA en 1993.

Esa Ley establece el marco legal para lograr como objetivo la "Reinvención del Estado". Es reinversión consiste en un cambio cultural que no sólo afecta al sector público federal<sup>1</sup> de ese país, sino que necesita extenderse para abarcar también los sectores públicos sub federales y la forma en que el sector empresario y la ciudadanía toda ven a los sectores públicos.

Gerenciamiento y rendición de cuentas por resultados, transparencia, monitoreo y evaluación, e incentivos, son algunos de los conceptos que definen esa nueva cultura. Estos conceptos se contraponen a los de la cultura tradicional de los sectores públicos que prestan más atención a los procesos y al cumplimiento de reglas y formalidades que a los resultados, respondiendo al la figura del funcionario y no a la del gerente público.

La experiencia que están realizando los EEUU de NA, unida a otras experiencias en diversos países, constituye una rica fuente de conocimientos, útil cuando un país como la Argentina se plantea la necesidad de aumentar la eficiencia y eficacia de su sector público nacional, y existe la decisión gubernamental de modernizar ese sector.

---

\* Profesor Titular Ordinario en la Universidad Nacional de La Plata, Asesor en la Dirección de Evaluación Presupuestaria, Oficina Nacional de Presupuesto, Secretaría de Hacienda de la Nación Argentina. El autor agradece valiosos comentarios de sus jefes y colegas en ambos organismos, en particular los de Roberto Martirene, Miguel Bolívar, Alejandro Brocato y Antonio Paz. El autor agradece comentarios, críticas y sugerencias que se envíen a [hlosa@mecon.gov.ar](mailto:hlosa@mecon.gov.ar).

<sup>1</sup> El término "federal" en ese país corresponde a lo que en Argentina llamamos "nacional". Se sugiere al lector argentino que cuando lee federal lo traduzca mentalmente en nacional.



Los temas esbozados hacen a lo económico y a lo institucional. A lo económico porque se busca lograr más con menos, o sea mejorar la eficiencia. Hacen también a lo institucional porque se descubre cómo, en el proceso de optimización económica, tienen incidencia factores extraeconómicos tales como la historia, la cultura, y las debilidades y apetitos humanos.

En este trabajo se comenzará por describir los antecedentes y objetivos de la política de reinversión del estado puesta en práctica en los EEUU de NA (I), para luego analizar en detalle la metodología elegida, incluyendo su relación con el proceso presupuestario (II). Seguidamente se describe brevemente el avance realizado desde 1993 a la fecha (luces y sombras), comentándose los obstáculos encontrados y los desvíos entre lo previsto y lo realizado (III). Se profundiza en el análisis del papel que juegan en el proceso las Oficinas de Gerenciamiento y Presupuesto (OMB, del Poder Ejecutivo) y de Contabilidad General (GAO, del Congreso) (IV), y se intenta extraer enseñanzas con aplicación a la Argentina (V). Finalmente se extraen algunas conclusiones (VI). Como Anexo A al trabajo se incorpora un glosario que indica el sentido que se da en este trabajo a un conjunto de términos que en trabajos publicados por otros autores pueden tener otros significados. En el Anexo B se muestra un resumen del contenido de una circular conjunta de la OMB y la Oficina Ejecutiva de la Presidencia, que constituye una guía para la preparación de planes por parte de los organismos<sup>2</sup>.

## I. Antecedentes y objetivos buscados.

### 1. Una iniciativa parlamentaria<sup>3</sup>.

*Necesidad de un cambio en el comportamiento.* La opinión pública de los EEUU de NA consideraba que había derroche y sub desempeño en el sector público. En 1990 se dictó la Ley de los Oficiales Financieros Jefes que no logró los resultados deseados. Hacía falta una nueva ley para cambiar el comportamiento de los organismos.

*Experiencia local e internacional.* En los EEUU de NA, algunos estados y ciudades habían realizado experiencias exitosas en medición del desempeño y evaluación de programas. El Reino Unido y Australia eran buenos ejemplos de otros países que habían iniciado esa tarea años antes.

*Reformas anteriores,* tales como el Presupuesto por Programas, y el Presupuesto Base Cero, aún siendo bien intencionadas, no resultaron satisfactorias. Partiendo del reconocimiento de que el proceso presupuesto es un fenómeno cultural, social y político, se consideraba necesario cambiar el comportamiento de los gerentes y de las agencias.

Como consecuencia de lo anterior, el Congreso de los Estados Unidos de N.A. dictó en 1993 una ley con el propósito de lograr que los organismos (agencias) públicos,

- identificasen las *misiones, metas y objetivos* de cada organismo, y de sus programas.
- informasen sobre los *productos y resultados* logrados en la búsqueda de esos objetivos.

---

<sup>2</sup> El lector interesado puede solicitar a hllosa@mecon.gov.ar, resúmenes de los análisis pormenorizados realizados sobre las experiencias en los departamentos de educación, de salud, de defensa y de energía, y en la Oficina para el Gerenciamiento y el Presupuesto (OMB). Los mismos tuvieron que ser excluidos de esta publicación por razones de espacio.

<sup>3</sup> Los párrafos que siguen resumen la opinión del Senado de los EEUU de NA (US Senate, 1993).

## 2. Propósito de la Ley.

La ley pretende mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de los programas federales, mediante la fijación de metas para el desempeño y la medición de los resultados. Se propone asimismo lograr que el Gobierno rinda cuentas sobre los resultados obtenidos, que los contribuyentes sepan lo que logran con su dinero. Los funcionarios deben gerenciar para resultados.

Para lograr esos fines se otorgó particular relevancia a evitar la superposición de funciones entre los diversos organismos y a la incidencia de cambios en factores externos al organismo.

Las nuevas herramientas no fueron diseñadas para crear una nueva burocracia sino para ayudar en el gerenciamiento diario y en las decisiones presupuestarias. La elaboración de políticas por el Legislativo, las decisiones de gasto y la supervisión de los programas se beneficiarían por la atención al desempeño y resultados de los programas.

Consciente de que los organismos y programas no estaban preparados para ello, el gobierno se autoimpuso *un periodo de siete años* para la implementación gradual de la ley.

## 3. Planes piloto.

Se consideró necesario comenzar con planes piloto, porque no resultaba claro cuáles serían los resultados, ni cómo debía presentarse la información. La experiencia en este tema, aún en los estados más avanzados, mostraba que las asignaciones presupuestarias continuaban siendo realizadas, luego de varios años de lucha por la introducción de cambios, sobre la base de las prácticas presupuestarias tradicionales.

Otra razón era evitar la pretensión de hacer demasiado en muy poco tiempo. Estos proyectos piloto darían a la OMB, la oportunidad de estudiarlos y desarrollar guías<sup>4</sup> útiles para una operación en mayor escala. Estas guías han servido para que los departamentos y agencias seleccionados preparen y presenten sus planes estratégicos, y los planes e informes de desempeño. La OMB también ha producido informes sobre la marcha de la implementación de la LDGR. Esos informes proporcionan instrucciones a los organismos para la preparación de los planes e informes de desempeño en los años siguientes.

Los organismos piloto debían elegirse de modo que representaran diversos sectores, e incluir algunos “difíciles” y otros “fáciles”. Algunos serían pilotos de tipo general, y otros específicamente elegidos para probar las técnicas de flexibilización gerencial y rendición de cuentas.

En el lapso 1994-1997 se seleccionaron 20 proyectos piloto para la fijación de metas de desempeño, medición e información, para analizar los efectos de otorgar mayor flexibilidad gerencial a cambio de mejor desempeño, y para la presupuestación del desempeño. Tanto la GAO como la OMB prepararon numerosos informes sobre los resultados de esos proyectos piloto<sup>5</sup>.

A partir de 1998 todos los organismos debieron preparar planes estratégicos, planes anuales de desempeño e informes sobre desempeño. El Presidente comenzó a presentar planes de desempeño para todo el Gobierno Federal a partir del año fiscal (AF) 1999<sup>6</sup>. Si

---

<sup>4</sup> Ver Anexo II. Estas guías fueron desarrolladas conjuntamente por la OMB y la Oficina Ejecutiva de la Presidencia de los EEUU de NA (OEP).

<sup>5</sup> GAO, 1999, 1999a-d, 1998, 1998a-d, 1997 y 1997a-c; OMB, 1998 1996a-b y 1995.

<sup>6</sup> Executive Office of the President, 1998 y 1999.

bien no es un verdadero plan de desempeño, al vincular los resultados esperados con los gastos presupuestarios, constituye un importante primer paso.

## ii. La metodología de la LDGR.

A efectos de lograr transformar a los funcionarios en gerentes, de reemplazar el énfasis en los procesos por atención a los resultados, la LDGR establece la obligatoriedad de que todos los organismos federales elaboren dos tipos de planes, planes estratégicos plurianuales (PE) y planes anuales de desempeño (PAD), y un informe anual de desempeño.

Para la preparación de los planes debe partirse de la identificación y enunciación de las misiones, metas y objetivos del organismo/programa. Estos definirán los resultados a cuya obtención apuntarán los planes. Es necesario también indicar quien utilizará qué plan, y para qué. En este último aspecto, a mi entender, la normativa y la práctica de los EEUU de NA omiten indebidamente el uso del plan por parte no sólo de la población afectada, sino también del ciudadano común, que es quien con sus impuestos paga el gasto.

### 1. La situación hacia final del siglo XX.

En este trabajo se presenta un panorama de la situación en 1999 y 2000, luego de varios años de experiencia en avanzar hacia la implementación de la ley. Para esto, además de los PE, PAD e Informes presentados por los organismos, se consultaron trabajos elaborados por la GAO, dependiente del Congreso de ese país, por la OMB, por otras organizaciones vinculadas al ejecutivo, como la Alianza para el Rediseño del Gobierno (ARN), una ONG financiada por grandes empresas y la Sociedad Nacional para Reinventar el Gobierno, vinculada al Vicepresidente Al Gore.

### 2. Los planes estratégicos (PE).

Los planes estratégicos constituyen la base de largo plazo (6 años) sobre la que se construyen luego los planes anuales de desempeño. Esto permite la planificación de las actividades de cada organismo en vista al logro de sus metas y objetivos, y al cumplimiento de su misión. Se combinan así el monitoreo del desempeño (planes anuales) con la evaluación de los resultados (prevista en los planes estratégicos).

Los planes estratégicos son “rotativos” puesto que cada tres años deben actualizarse, de modo que siempre exista un plan vigente, contra el cual se pueda comparar el plan anual de desempeño.

En la Tabla 1 se definen las metas y objetivos generales, asociados a los planes estratégicos. En el Diagrama 1 se muestra la relación entre los indicadores de corto y largo plazo, y el papel que juegan los factores externos al organismo, incluyendo otros centros de decisión, públicos y privados, con los cuales es posible coordinar la acción.

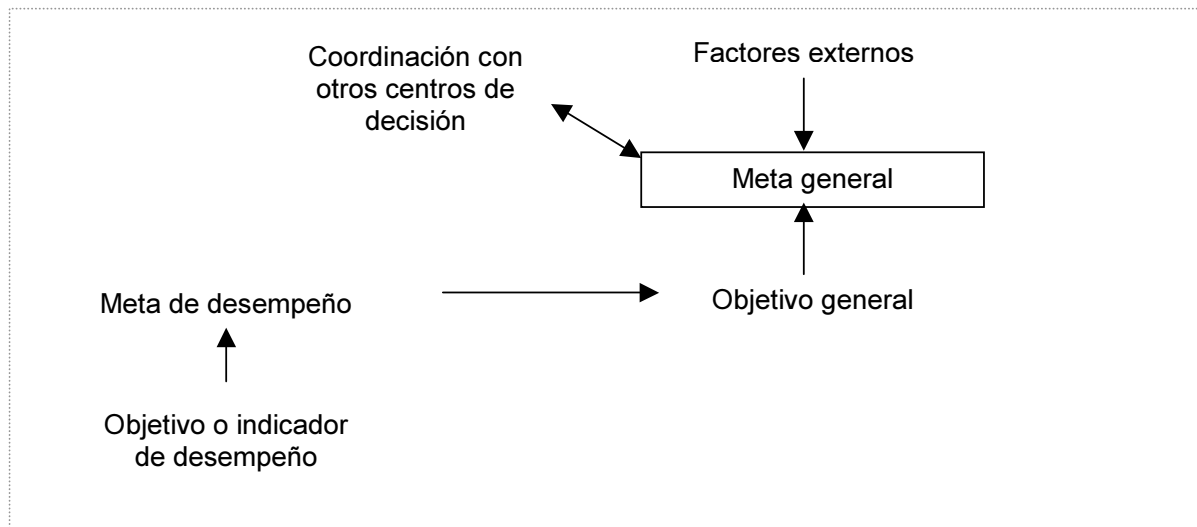
- (a) Consistencia interna y externa. Es importante que quienes elaboran un plan estratégico se esfuercen por indicar las relaciones de complementariedad y de rivalidad entre de cada una de las metas y las demás metas del organismo. También se deben mencionar, medir y en lo posible valorizar, las relaciones entre los objetivos y metas del programa en cuestión, y los de otros programas y organismos públicos (federales o subfederales) y privados.

(b)

### Tabla 1

SUJETO	PLAN	DEFINICIÓN
Meta general	estratégico	Define cómo el organismo va a cumplir su misión durante un lapso. Debe permitir apreciar en el futuro si la meta fue o no alcanzada. Puede ser de un programa, de una política, o gerencial. Es por lo general un indicador de resultado.
Objetivo general	estratégico	Se aparea con las metas generales y sirve para estimar si éstas son alcanzadas. Un objetivo describe un nivel de logro más específico que la meta general.

Diagrama 1



La definición de metas y objetivos en forma cuantitativa facilita la evaluación posterior sobre su cumplimiento. Si bien existen metas mensurables pero no valorizables en forma directa, como por ejemplo colocar un hombre en la luna, quienes trabajan en los organismos deben realizar el esfuerzo necesario para identificar metas (indicadores) indirectas, que puedan medirse y valorizarse.

(b) Descripción de cómo se lograrán las metas y objetivos. El PE debe incluir una descripción del proceso operativo, de las habilidades y tecnología, recursos humanos, de capital, de información y otros, necesarios para alcanzar esas metas y objetivos. Deben incluirse calendarios que muestren fechas de comienzo y finalización de las acciones, los supuestos y proyecciones que sostienen el plan, y quiénes son los responsables de cada objetivo.

(c) Consultas. *Con el Congreso.* Durante la elaboración del plan estratégico, el organismo debe consultar con el Congreso, y pedir y tener en cuenta las opiniones y sugerencia de las entidades potencialmente afectadas o interesadas en ese plan.

*Con los ciudadanos.* Si bien los documentos no lo mencionan, se debe agregar aquí la necesidad de tener en cuenta las opiniones e intereses, no sólo de los directamente afectados e interesados, sino también las del contribuyente en general. De lo contrario se

podría presentar el así llamado problema del “fondo común”<sup>7</sup>: el gasto público crecerá porque el peso de los primeros es mucho mayor que el de los últimos.

*Con otros centros de decisión, públicos y privados.* Algunas metas y objetivos estarán relacionados con programas inter-organismos. Cada uno de ellos compartirá la responsabilidad de lograrlos. Esto requiere la realización de consultas durante la preparación del plan estratégico. Deberá preverse también una interacción entre la OMB y el personal de los organismos durante la preparación del plan.

## 2. Los planes anuales de desempeño (PAD).

### a) *De los departamentos y agencias.*

Estos planes establecen metas y objetivos de desempeño (ver Tabla 2, y también Tabla 1), que deben ser mensurables y valorizables. Ellos definen los logros a conseguir durante el año fiscal (AF). Esas metas deben ser conmensurables con los recursos solicitados y subsecuentemente otorgados.

*Proceso.* El organismo confecciona un primer plan, consistente con sus requerimientos presupuestarios. Ese plan es luego ajustado en consonancia con (a) las modificaciones en los montos, necesarias para llegar al tipo de equilibrio presupuestario deseado, y (b) las prioridades el Presidente<sup>8</sup>. El Congreso puede introducir nuevos cambios, en cuyo caso el organismo puede preparar una tercer versión del Plan.

Con ser uno sólo por cada organismo, el plan de desempeño puede organizarse por programas o componentes. Siempre debe haber un plan de desempeño vigente, y éste debe exponer claramente sus vínculos con el plan estratégico sobre el que ha sido construido. A ese efecto deben enunciarse las metas y objetivos globales, y su relación con las metas e indicadores de desempeño, y con la misión del organismo, según aparece en el plan estratégico.

Las metas de desempeño deben basarse en las metas y objetivos generales del plan estratégico. El plan debe describir brevemente la relevancia y uso de las metas de desempeño en la determinación del logro de metas y objetivos generales. En general, las metas de desempeño indican el progreso que se desea realizar en un año fiscal (AF) hacia el logro de las metas y objetivos generales del plan estratégico.

El PAD debe especificar también la vinculación de las metas del organismo con las de otros organismos. Los servicios del organismo pueden ser complementarios o rivales de los de otros programas. También pueden ser insumos para, o utilizar como insumos los productos de, otros programas. La información debe ser clara y concisa, pero no minuciosa.

El plan de desempeño describe en mayor detalle que el estratégico los *procesos* específicos, las tecnologías y tipos de recursos necesarios. Las regulaciones y los gastos tributarios son otros medios que deben ser incluidos, si corresponde. Se repetirá la información del plan estratégico sobre el calendario de evaluaciones, y otros análisis y estudios, a ser realizadas durante el año.

Tabla 2

---

<sup>7</sup> “Common pool” en el texto en inglés.

<sup>8</sup> En la Argentina es la Jefatura de Gabinete de Ministros (JGM) quien establece las prioridades.

SUJETO	PLAN	DEFINICIÓN
Meta de desempeño	Desempeño	Una meta de desempeño debe ser expresada como objetivo tangible, mensurable y en lo posible valorizable, con el cual comparar logros, tales como estándares cuantitativos, valores o tasas. Puede ser una meta de resultado o de producto.
Objetivo o indicador de desempeño	Desempeño	Un valor particular o característico, usado para medir el producto o el resultado. En los planes de desempeño se asocia con metas de desempeño.
Meta de resultado		Descripción del efecto o consecuencia deseada, que se espera obtener del cumplimiento del programa o actividad.
Meta de producto		Descripción del nivel de servicio, actividad o esfuerzo que será producido o provisto durante un lapso, o a una fecha especial. Incluye la descripción de las características y atributos establecidos como standard.
Actividad programática		Una actividad o proyecto específico, listada en el presupuesto anual de los EEUU de NA.
Evaluación de programa		Estimación, mediante una medición objetiva y análisis sistemático, de la manera como los programas federales logran objetivos deseados.

Algunos organismos eligen incorporar en el PAD información sobre las metas de desempeño de varios años pasados, y su ejecución. En algunos casos los planes contienen información sobre desvíos en menos. Los PAD analizados no incluyen información sobre desvíos en más, ni explicaciones de las causas de los desvíos informados.

*b) del Gobierno Federal.*

A partir del AF 1999 el gobierno federal debe incluir en su presupuesto el plan de desempeño del gobierno federal. Puede ser integrado con las partidas financieras o constituir un documento separado. Se basa en los planes de desempeño presentados por los organismos, proporcionando un cuadro único y coherente. Para lograrlo debe incluir también los “gastos impositivos” y una estimación de sus efectos sobre el logro de las metas de desempeño.

3. Relación del PAD con el Presupuesto.

*Principios generales:* Las metas físicas deben ser consistentes con los insumos financieros, y éstos deben ser congruentes con los requerimientos financieros del presupuesto. El vínculo se produce en los esquemas de programa y financiación (P&F) contenidos en el presupuesto del Presidente. *La mayoría de los organismos tienen más de un esquema P&F.* Cada esquema lista las actividades específicas del programa, a ser financiadas por el crédito presupuestario. *La estructura de actividades programáticas es la base para definir las metas e indicadores de desempeño.*

Cada programa, función u operación del organismo debe ser reflejada en el plan. Sin embargo, el organismo puede definir actividades según la LDGR,

- consolidando, actividades programáticas en un solo P&F, aplicando las mismas metas e indicadores a varias o todas esas actividades.
- agregando actividades mediante la aplicación de las mismas metas e indicadores a varios P&F, o
- desagregando actividades programáticas incluidas en el P&F, en sus partes componentes, aplicando distintas metas e indicadores a cada una de ellas.

Estas consolidaciones, agregados y desagregados no inciden sobre la estructura presupuestaria del organismo.

*Estructura operativa.* Para lograr consistencia entre los planes, el presupuesto y la operación real de los departamentos y agencias, se estimula a los organismos a que modifiquen su estructura operativa y su presentación presupuestaria. Estas reformas permitirían una presentación más temática o funcional, facilitando la comprensión de los programas y mediciones del desempeño. Sin embargo, los PAD para los AF 1999 a 2001 muestran escaso o nulo progreso en esta dirección. Los organismos centrales, como la OMB y la GAO, insisten permanentemente y con poco éxito, en sus recomendaciones a los organismos para que aproximen sus estructuras operativa y presupuestaria a la de las actividades programáticas establecidas por la LDGR.

Para lograr esa aproximación, los planes anuales deben mostrar por separado los montos destinados a lograr cada una de las metas e indicadores de desempeño. Es conveniente que los organismos modifiquen la estructura financiera de sus presupuestos, para hacerla consistente con la estructura física de las metas e indicadores del plan. Los organismos deberán consultar con el representante de la OMB sobre el nivel de detalle a proporcionar en materia financiera.

Una misma meta puede ser financiada con fondos provenientes de diversas partidas presupuestarias. Debe desalentarse la práctica de que una misma partida financie más de una meta. Los organismos deben esforzarse en *distribuir los costos fijos*, tales como algunos salarios y las amortizaciones, *entre las diversas metas*. Hasta tanto esto sea posible, los costos fijos serán asignados a una actividad "libre".

El plan final puede o no estar integrado con el requerimiento presupuestario. Se aconseja a los organismos coordinar con los comités del Congreso sobre el formato de estos documentos. Si se presenta información integrada, es necesario resaltar qué parte de la misma es el PAD, y qué parte el requerimiento de fondos.

En caso de introducir cambios en la estructura presupuestaria del organismo, será necesario presentar la información sobre metas e indicadores de acuerdo a ambas estructura, la anterior y la nueva.

#### 4. El informe de desempeño.

Antes del 31 de marzo de cada año los organismos y programas deben presentar al Presidente y al Congreso la versión inicial del informe sobre el desempeño efectivo del año anterior<sup>9</sup>. Los organismos pueden tener que incluir información sobre metas de desempeño para el trienio anterior, incluyendo líneas de base de desempeño, y las tendencias del mismo.

---

<sup>9</sup> Equivale a lo que en Argentina es la Cuenta de Inversión.

Este informe constituye la realimentación hacia los gerentes, los hacedores de políticas y el público. Muestra en qué medida se alcanzaron las metas, y debiera explicar los posibles desvíos, incluyendo propuestas de acciones para su futura corrección. Debe mostrar también los resultados de las flexibilizaciones gerenciales dispuestas durante el año (ver párrafo siguiente).

Asimismo corresponde que relacione la información sobre medición del desempeño con las evaluaciones de los programas, para mostrar el desempeño de los organismos y sus esfuerzos por mejorarlo. Es necesario verificar y validar las mediciones incluidas en estos informes. Para ello el organismo puede recurrir a la realización de auditorías.

##### 5. Exenciones gerenciales.

Para que los gerentes públicos puedan gestionar por resultados, es necesario otorgarles poder para tomar decisiones sin estar atados por las reglas formales. A su vez, la mayor flexibilidad que se otorgue a los gerentes, eximiéndolos del cumplimiento de normas no estatutarias, debe ser acompañada de un compromiso de esos gerentes (a) por lograr mejores resultados y (b) por rendir cuenta respecto a esos resultados. De esta forma se procura lograr un equilibrio entre libertad y responsabilidad. Esos mayores resultados, y las reasignaciones de fondos entre partidas, deben estar perfectamente determinados. Es necesario que se proyecten los resultados con y sin la flexibilización. Las rendiciones de cuentas deben estar vinculadas a sistemas de sermones, zanahorias y garrotes (Bemelmans-Videc M-L, *et al.*, 1998), o sea exhortaciones, compensaciones, incentivos, promociones, y castigos.

En el diseño de las solicitudes de exención deben participar también los empleados, ya que su cooperación posterior va a ser fundamental para el éxito. Una posible flexibilización es permitir al organismo reasignar los fondos no utilizados debido a la mayor eficiencia lograda<sup>10</sup>. Esa reasignación puede ser hacia inversiones, provisión de beneficios en especie al personal, y remuneraciones extraordinarias. La posibilidad de presupuestar plurianualmente es otro elemento que hace a la flexibilidad gerencial.

Las exenciones tienen que ser aprobadas por la OMB, sujeto al compromiso que asuman los gerentes. Las autorizaciones para transferencias de fondos sólo son posibles entre determinadas partidas. Esos gerentes deben rendir cuenta del uso que hicieron de esos permisos. La OMB debía elegir 5 organismos para un plan piloto de rendición de cuentas, pero hasta 1997 no lo había hecho. Cuando una flexibilización se haya mantenido durante tres años, el organismo podrá solicitar que se haga permanente. En este terreno tampoco se ha avanzado mucho.

##### 6. Identificación de metas e indicadores de desempeño.

Los indicadores deben ser pocos, objetivos, medibles y auditables (POMA). Los planes estratégicos deben identificar indicadores de resultados, dado su horizonte plurianual. En los planes anuales predominan los indicadores de producto, porque un año es poco para obtener resultados, porque los productos son más que los resultados, y la frecuencia y naturaleza de los productos permiten una medición periódica.

Es deseable que los organismos y programas tiendan a desarrollar una contabilidad de costos, como medio para medir la eficiencia y sus variaciones. En el ínterin se deberán incluir indicadores de costo unitario.

---

<sup>10</sup> No permitirlo destruye los estímulos a lograr tales economías. La experiencia en la ex - Unión Soviética es muy aleccionadora al respecto (Kaser, 1970).



Cuando existen programas complementarios o vinculados, es necesario analizar las metas e indicadores utilizados por esos programas y lograr, mediante coordinación, maximizar la sinergia y apoyo mutuo. Debe prestarse particular atención a la posibilidad de que existan complementariedades, o rivalidades, entre subprogramas y actividades que no son informadas por los organismos.

#### 7. Corrimientos temporales de los resultados.

Suele ocurrir que las metas e indicadores de desempeño reflejen en el año presente acciones realizadas y gastos incurridos en años fiscales pasados, y que las acciones y gastos del año presente produzcan efectos en años posteriores. Corresponde por tanto mostrar en el plan anual de desempeño la relación entre gastos incurridos y las modificaciones consecuentes en los valores de los indicadores, con independencia del momento en que unos y otros se producen.

#### 8. Verificación y validación.

El plan debe incluir una identificación de los medios que usará el organismo para verificar y validar los valores de las mediciones del desempeño. Esos medios deben ser creíbles y específicos para sostener la exactitud y confiabilidad de la información que es registrada, recogida e informada.

En particular debe indicarse,

- a) La existencia de datos de línea de base, y de datos de tendencia.
- b) El uso esperado de los sistemas existentes para la recolección de datos.
- c) Las fuentes de los datos.
- d) La dependencia respecto de datos externos, y la identificación de las fuentes.
- e) Los cambios en los sistemas de recolección de datos e información.

#### 9. Federalismo y coordinación con autoridades de jurisdicciones subnacionales.

Muchos programas federales son administrados por jurisdicciones subfederales. La OMB y los organismos federales deben trabajar con esas autoridades para analizar el rol de los terceros en los planes e informes de desempeño. También a esos gerentes subfederales se extiende la flexibilización y la rendición de cuentas.

#### 10. Los factores externos clave.

Factores fuera del control directo de las unidades de decisión afectan los resultados que las mismas obtienen con la aplicación de recursos. Los factores externos clave pueden o no depender de otros organismos federales, o de otras jurisdicciones subfederales. Deben indicarse las conexiones entre los factores externos clave y cada una de las metas generales, de modo de permitir medir la relación entre desvíos en esos factores clave y los desvíos resultantes en la ejecución de las metas.

Los planes analizados prestan particular atención a la identificación de esos factores, a partir de la cual buscan reducir sus efectos mediante la coordinación (ver párrafo siguiente).

#### 11. Coordinación con otros tomadores de decisión.

Además de las jurisdicciones sub federales, también las ONGs, las empresas privadas y las familias interactúan con los organismos federales. La coordinación de decisiones para aprovechar la sinergia permite mejorar la eficiencia y eficacia de cada centro de decisión.

Los planes analizados muestran la atención que aquellos que los confeccionaron prestaron a identificar estas interrelaciones con la finalidad de evitar solapamientos, zonas grises y vacíos.

### III. Carencias y obstáculos. La experiencia en el periodo 1994-2000.

Es necesario tener en cuenta que el proceso de reinversión del gobierno es lento y progresivo (Mckay, 1998). La experiencia recogida en los EEUU de NA lo confirma. Luego de siete años aún queda un largo camino por recorrer.

#### 1. Metodología de investigación. Estudio de casos.

Dado el volumen de información disponible, se optó en esta investigación por la metodología de análisis de casos. Se escogieron para el análisis los planes presentados por los departamentos de Defensa, de Educación, de Energía y de Salud, y por la OMB. Los PAD muestran cambios progresivos en el tiempo y muchas similitudes interdepartamentales. También se han tomado en cuenta los informes que presentó la GAO sobre cada uno de aquellos documentos<sup>11</sup>.

a) Los primeros resultados. La GAO<sup>12</sup> analizó en 1997 los primeros problemas encontrados por los organismos al tratar de *medir el desempeño*. Se propuso identificar los desafíos que tuvieron que enfrentar los organismos en su intento por implementar la LDGR. Las conclusiones, aunque esperables, resultan chocantes. La lista de los principales obstáculos coincide con la mayoría de los que se experimentan en Argentina. En general se trata de dificultades en:

1. La traducción de los objetivos en metas.
2. La distinción entre resultados y productos.
3. La especificación de indicadores mensurables, cuantificables y valorizables.
4. El desarrollo de indicadores alternativos para tener en cuenta resultados que pueden demorarse en el tiempo.
5. Las estimaciones de niveles de desempeño razonables.
6. La definición de medidas de desempeño uniformes a nivel nacional.
7. La determinación de la precisión y calidad de los datos sobre desempeño.
8. El control limitado sobre sus objetivos.
9. La separación del impacto atribuible al programa, de otros impactos causados por agentes externos.

Además de presentaron

10. Errores en la especificación de la relación entre insumos, actividades, productos y resultados; existen dificultades en precisar los datos que corresponden a las diversas variables en las ecuaciones

$$\begin{array}{l} [1] \quad Z = z' (x) \\ [2] \quad X = x' (y) \end{array}$$

donde **y** son los insumos, **x** los productos y **z** los resultados, siendo **z'** y **x'** las funciones de producción o actividades y tareas que realiza el organismo.

11. Falta de objetivos de desempeño orientados hacia resultados
12. Falta de avance, más allá de los indicadores de producto, hacia indicadores de resultado.
13. Agencias que tienen varios objetivos (finales e intermedios).
14. Casos en que el desfazaje entre acción y resultados excede de un año.

<sup>11</sup> Para mayores detalles ver Anexo II.

<sup>12</sup> GAO, 1997.

15. Dificultades y costos en la recolección de datos. Es conveniente ser selectivo en cuanto a la cantidad de información que se demanda. Una práctica es la del muestreo.

b) Estudios adicionales. En la primavera 1998 los organismos presentaron sus *primeros planes anuales de desempeño* (GAO, 1998a). La GAO revisó 6 programas para determinar:

1. Qué estrategias siguieron para enfrentar los desafíos.
2. Qué desafíos analíticos adicionales enfrentaron, y qué estrategias utilizaron para enfrentarlos.
3. Que recursos especiales o circunstancias fueron identificadas como importantes en sus esfuerzos.

Un desafío común para la mayoría de las agencias fue desarrollar metas cuando los resultados eran influidos por *fenómenos fuera de su control*. Esas agencias emplearon estrategias diseñadas para encarar las circunstancias propias. Esas estrategias procuraban reducir la influencia de los factores externos sobre los resultados.

El *acceso a recursos analíticos y a experiencia previa en la evaluación de sus resultados* benefició a todas esas agencias en la tarea de identificar sus metas de desempeño. Tres de ellas habían comenzado a realizar planeamiento estratégico para identificar su misión y sus metas de largo plazo, antes que se dictara la LDGR. Los funcionarios tenían acceso a investigaciones que vinculaban las actividades con los resultados, o habían experimentado el uso de investigación y evaluación en la planificación de los programas.

Varios funcionarios mencionaron la importancia del *compromiso de los sectores interesados* en el desarrollo de mediciones de desempeño. La inclusión de esos sectores contribuyó a una mejor definición y medición de los resultados. Tres programas usaron información sobre el desempeño para hacer responsables por los resultados a los proveedores locales.

Una debilidad común a todos los casos consistió en que las *metas de desempeño* estaban *orientadas hacia productos y no hacia resultados*, debido a que estos últimos dependen de muchos factores externos a las agencias. Los organismos denunciaban que les resultaba difícil definir con confianza una relación causal entre el programa y los resultados deseados.

En dos casos los resultados provenían de la operación de la agencia federal, pero en los otros *se operaba a través de agencias subfederales, o del sector privado*. En esos casos se presenta el tema de en qué medida los programas federales son responsables de las acciones de terceros. Parte de la respuesta consiste en que los estados tienen que preparar y presentar planes estratégicos y anuales, consistentes con los de la agencia federal. Los resultados de esos planes son incluidos en los informes anuales de la agencia federal. Otra posibilidad consiste en identificar una meta para cada agencia, de modo que el desempeño de cada una de ellas es medido en forma independiente.

La *dimensión espacial* de las actividades obliga a tener en cuenta las diferencias que pueden existir entre las diversas localidades. Una forma de encarar este tema es poner énfasis en los resultados, dejando de lado los productos obtenidos por cada actividad local.

La *recolección de datos* suele ser realizada por agencias subfederales, utilizando criterios y metodologías dispares. Eso llevó a algunos programas a organizar sistemas federales de recolección de datos a efectos de uniformar la información recibida. En ciertos casos esos sistemas consistieron en encuestas en el ámbito nacional. En otros se organizaron muestreos. También se optó por solicitar a la agencia subfederal sólo algunos datos y no todos.

La *separación de metas* también es útil cuando se esperan efectos que tienen varias dimensiones. En otros casos, por el contrario, puede ser conveniente reunir varios resultados en una sola meta.

En algunos casos, las *metas estratégicas* eran más ambiciosas que los recursos disponibles. En esos casos se sugirió a las agencias reducir sus metas en forma realista.

Otro problema detectado es que *el tiempo necesario* para obtener algunos resultados se mide en años. Como consecuencia, esos resultados no pueden atribuirse a las actividades del año en que se producen, sino a las de varios años anteriores. Esa dimensión temporal aumenta la incidencia de factores externos a la agencia en los efectos obtenidos.

Una carencia común a los organismos analizados es la *ausencia de una contabilidad de costos*. También la de un sistema contable que permita una *apertura de las partidas presupuestarias* y del personal, *por objetivos*. La información contenida en los informes habría sido construida sobre la base del conocimiento de los funcionarios, sin dejar constancia en los mismos.

En algunos PAD se busca subsanar esa carencia mediante la inserción de una tabla donde se muestran las relaciones entre los programas y los objetivos del PE. Allí se puede encontrar información sobre el costo de cada programa. Las relaciones, sin embargo, no están cuantificadas, de modo que resulta imposible obtener datos sobre los costos de alcanzar cada objetivo. *No es posible por tanto medir la eficiencia* con que se opera, ni siquiera a nivel global.

## 2. Grado de avance luego de 4 años.

En 1997 sólo 27% de los organismos en la muestra habían completado las 4 etapas del proceso, 38% de los que habían sido seleccionados como pilotos, y el 19% del resto. Esos organismos representaban el 30% de los organismos federales, 18% de los estatales y 36% de los locales (municipales). Los organismos reguladores estaban entre los más retrasados.

## IV. Relación entre evaluación y presupuesto

### 1. El papel de la OMB.

El propósito de la LDGR es mejorar el desempeño de los programas de gobierno. Por ese motivo la OMB se reorganizó para *integrar los procesos, presupuestario y de gestión*. Asimismo enfatiza los aspectos inter-organismos. Una buena ejecución de la LDGR debiera permitir que el *presupuesto se convirtiese en un documento más orientado hacia los resultados*.

Se supone que el personal de la OMB debe proveer liderazgo y actuar como catalizador en grupos inter-organismos, incluyendo, entre otros grupos profesionales y programáticos,

- El Consejo de Gerenciamiento del Presidente.
- El Consejo de Funcionarios Financieros Jefes.
- El Consejo de Asesoramiento de los Funcionarios del Presupuesto.

Para cada meta estratégica, la OMB define varios objetivos estratégicos, a los que corresponden a su vez unas cuantas metas de desempeño. Para cada meta de desempeño se identifica por lo menos un indicador de desempeño.

## 2. Presupuestación del desempeño

Una de las investigaciones realizadas por la GAO tiene que ver con lo que se llama *presupuestación del desempeño*. Este informe de la GAO busca analizar la *relación entre recursos presupuestarios y objetivos de desempeño*.

El presupuesto tradicional muestra cómo debe gastarse, pero no qué es lo que debe lograrse. De este tipo de presupuesto se debe avanzar hacia otro que muestra la relación directa entre el gasto propuesto y los resultados esperados. Es necesario mostrar también cómo afectaría los resultados aumentar o disminuir el gasto, digamos un 5%.

El 85% de los organismos vincularon las actividades que realizan, financiadas por el Presupuesto, con los objetivos de desempeño, pero sólo el 40% tradujo esas vinculaciones en términos presupuestarios. El resto no explicó cómo iba a financiar el logro de los objetivos.

La asignación de fondos presupuestarios a las actividades dirigidas al logro de objetivos se facilitaría si:

- Hubiera una relación más simple y clara entre actividades y objetivos.
- Los organismos integrasen sus planes de desempeño con los proyectos de presupuesto que presentan anualmente.
- Los organismos modificasen sus estructuras de actividades programáticas para que reflejen sus estructuras de objetivos.

*Falta mucho por hacer aún para lograr que la información sobre desempeño sea útil en la toma de decisiones presupuestarias.*

Se necesitan esfuerzos persistentes para

- Clarificar y fortalecer los vínculos entre las estructuras de planificación y las presupuestarias.
- Enfrentar los permanentes desafíos existentes en la planificación y medición del desempeño, y en la *contabilidad de costos*.

*En general se subestima la importancia de asegurar avances continuos hacia la determinación e información sobre las consecuencias de las decisiones presupuestarias sobre el desempeño.*

En una exposición ante el Congreso realizada en 1999 (GAO, 1999d), funcionarios de la GAO informaron que los esfuerzos anteriores para aumentar la eficiencia del gasto público<sup>13</sup> no habían vinculado el desempeño con el presupuesto. La LDGR, por el contrario,

- Requiere que los PAD de los organismos estén vinculados con las estructuras de presentación del presupuesto.
- Define un proceso de implementación por etapas e iterativo: pruebas piloto, evaluación formal de conceptos clave.

Sin embargo, no parece haberse tenido presente que *el presupuesto es un ejercicio político de elección*. La información sobre desempeño, en el mejor de los casos, no es el único factor que será tenido en cuenta en las decisiones de gasto. *La presupuestación del desempeño es un proceso de adaptación* a las necesidades e intereses de quienes toman las decisiones, más que la adopción de un proceso específico. La falta de vinculación entre

---

<sup>13</sup> El presupuesto por programas y el presupuesto base cero, fundamentalmente.

planificación y presupuesto inhibe la utilidad de la información sobre desempeño en el proceso de toma de decisiones.

La implementación de una *contabilidad de costos* en cada organismo estaba prevista para el año fiscal 1997 pero fue demorada. Los organismos, sin negar su importancia, comenzaron este esfuerzo recién en 1999.

Las estructuras presupuestarias se desarrollaron para ayudar al Congreso a controlar y monitorear las actividades y gastos. Esto las orientó hacia la rendición de cuentas por insumos y productos. Las estructuras de planificación se orientan hacia aspectos más amplios, para poder articular las misiones y los objetivos. Ahora se necesita una vinculación entre ambas.

La GAO insiste en la necesidad de que la OMB elija cinco organismos para realizar *proyectos piloto de programación del desempeño*. Estima que algunos organismos han avanzado en esta dirección. Para ello recomienda que la OMB evalúe las metodologías usadas por los organismos para ligar las metas con las actividades programáticas en los planes de desempeño para el 2000, con el objeto de determinar

- el progreso de los organismos en *asociar financiamiento con metas*.
- cómo se pueden lograr *nexos entre recursos presupuestarios y resultados* que sea útiles para la misma OMB y el Congreso
- qué tipos de *proyectos piloto* podrían ser prácticos y beneficiosos, y
- *cuándo y cómo* podrían realizarse esos proyectos piloto.

Para esto recomiendan que la OMB trabaje con los organismos y con el Congreso para construir una agenda. Comenzando por la confección de guías para la preparación de los planes 2001.

## **V. Aprendiendo de los éxitos y errores de la LDGR.** Datos útiles a tener en cuenta en la modernización del estado nacional argentino.

Los PAD preparados por la OMB y las guías publicadas en conjunto con la EOP, por ejemplo, proporcionan datos útiles para la identificación de indicadores de desempeño y para la preparación de planes similares por parte de organismos como la ONP.

### 1. Dimensión temporal de la reforma.

Desde 1993 han transcurrido siete años<sup>14</sup>. En ese lapso se han realizado importantes avances en la aplicación de la LDGR. Esos avances, si bien son considerables en términos de las dificultades que hubo que vencer, constituyen sólo una mínima parte del camino a recorrer para lograr mejoras significativas en la eficiencia y eficacia con que gasta el gobierno federal de los EEUU de NA. Esto constituye una advertencia para quienes sueñan en Argentina con la obtención de mejoras substanciales en pocos meses.

La reinención o modernización del estado implica un cambio de cultura, algo que no se logra en forma rápida. La velocidad de avance depende (a) de la magnitud y calidad de los recursos humanos dedicados a esa tarea, y (b) de la voluntad política efectiva que se aplique. Es imprescindible contar con personas que hayan adquirido ellas mismas la nueva cultura, que estén convencidas de sus bondades y posean una enorme persistencia. Tan

---

<sup>14</sup> Lo que sigue se escribió en 2000, utilizando documentación producida ese mismo año.

importante como lo anterior es que esas personas cuenten con el máximo apoyo político, en forma también persistente. Resulta aconsejable aislar a los productores del cambio de los vaivenes políticos y de los resultados electorales. Tiene que ser una política de estado.

Otro aspecto metodológico a tener en cuenta tiene que ver con el hecho de que un cambio cultural es un fenómeno que excede lo meramente racional. Propiciar un cambio cultural tiene algo de “predicación”, apunta no sólo a la razón sino también a lo emocional. Se necesita que el “predicador” tenga una relación personal con el converso potencial. Ese contacto puede establecerse en la oficina del primero, o en el organismo del segundo. Esta última opción habitualmente es más fructífera.

En esas visitas el “predicador” debe plantear el cambio como un proceso de adentro hacia afuera, procurando que sea su interlocutor quién desarrolle por sí las propuestas que luego él mismo habrá de implementar. Esto demanda mucha humildad de parte del predicador.

## 2. Adecuación entre la estructura real por un lado, y las metas y programas por el otro.

Los resultados se logran mucho más rápido cuando se avanza simultáneamente en dos direcciones: (a) estableciendo en el corto plazo metas y objetivos menos ambiciosos, en función de la estructura real existente, y (b) en el mediano y largo plazo, modificando esa estructura para lograr que cada unidad funcional tenga pocas metas, preferentemente sólo una, y que a cada unidad funcional corresponda un programa, o un subprograma, y viceversa.

Es necesario que cada agencia del sector público tenga clara noción de cual es su misión<sup>15</sup>, de modo que pueda identificar las metas y objetivos cuyo logro permitirá cumplir aquella. La misión es como el faro que guía al navegante hacia el puerto. Por eso es necesario que las autoridades políticas identifiquen en el corto plazo una misión para cada agencia existente. Si una agencia no tiene una misión clara, debe ser eliminada.

Al mismo tiempo, esa agencia debe tener bajo su control la totalidad de la función de producción que permitirá convertir los insumos en los productos y resultados necesarios para alcanzar aquella misión. Si el navegante no puede manejar el timón y las velas (o motores), aunque vea el faro, no podrá orientar su navío hacia el puerto. Los organismos y agencias surgieron para solucionar problemas que pueden ser diferentes de los de hoy. Por tanto, suele ser necesario reorganizar las oficinas que operan en cada área, de modo que no sólo sepan a donde ir, sino que puedan elegir el rumbo y el ritmo de avance hacia ese destino.

En el caso argentino, será necesario ayudar a cada unidad ejecutora a identificar su misión, sus metas físicas, sus objetivos. Simultáneamente habrá que operar para adecuar las estructuras reales presentes a las necesidades de la producción de los servicios destinados a satisfacer las necesidades de las poblaciones seleccionadas.

La identificación de la misión parte del descubrimiento de que existe un problema a resolver, una población que sufre una necesidad. Ocurre a veces que el problema que dio origen a la existencia de un organismo ha desaparecido, o ha cambiado de forma. También puede ocurrir que el problema siga existiendo, pero lo que cambió es la prioridad que merece de parte de la sociedad. Otras veces lo que cambió es la función de producción, y se persiste en el uso de la anterior, menos eficiente y eficaz.

---

<sup>15</sup> La misión suele consistir en resolver un problema que afecta a una población determinada, proveer un bien o servicio que satisfaga las necesidades de esa población.

Cuando el diagnóstico revele algunos de estos casos, será necesario revisar la definición del problema, de la población objetivo, de las prioridades y de la función de producción. Aparecerán nuevas metas y objetivos, nuevos indicadores de desempeño y de resultados.

### 3. Contabilidad de costos.

El cálculo de la eficacia reclama la existencia de datos sobre costos. Para producir esos datos resulta muy importante contar con una contabilidad de costos. Ésta también es necesaria para el cálculo de la eficacia, puesto que en ambos casos el denominador de la ecuación es el costo del producto o del resultado obtenidos

La contabilidad de costos puede reemplazar con ventajas a la contabilidad pública tradicional como fuente principal de información contable para el presupuesto. Por consiguiente, no se trata de sobrecargar a los organismos con dos contabilidades, una sola es necesaria y suficiente.

La experiencia con la aplicación de la LDGR no muestra avances hacia la creación de contabilidades de costos en los distintos departamentos. Más aún, un reciente informe preparado por la GAO (2000) no es favorable al cambio hacia una contabilidad pública por lo devengado, un paso previo al avance hacia una contabilidad de costos. Esto parece un contrasentido respecto del deseo declarado de poner en plena vigencia la LDGR.

### 4. Identificación de indicadores de desempeño.

Los departamentos y agencias han identificado un buen número de indicadores de desempeño y los han volcado en sus PE, sus PAD y sus informes de ejecución presupuestaria. Muchos de esos indicadores pueden constituir fuente de inspiración para los funcionarios argentinos.

### 5. Recolección, verificación y validación de datos.

Tanto los organismos como las agencias centrales (OMB y GAO) insisten sobre los recaudos que se deben tomar para asegurar la disponibilidad y calidad de los datos. Cuando se planea la implementación de este tipo de procesos hay que prever la existencia o construcción de sistemas de confección y recolección de datos. En este aspecto la Argentina se encuentra muy rezagada.

### 6. Importancia de los factores externos.

Los documentos consultados destinan mucho espacio y dedicación al análisis de esos factores externos, reafirmando su importancia. Esto aconseja que, cuando se encararan procesos de modernización del sector público, se realicen esfuerzos por construir funciones de producción de bienes y servicios públicos que tengan en cuenta la influencia de estas externalidades.

### 7. Coordinación con otros centros de decisión.

Entre los factores externos al programa u organismo se cuentan algunos que pueden ser modificados por otros centros de decisión. Mediante coordinación es posible reducir los conflictos entre decisiones tomadas por el programa u organismo, y las que toman otros similares pertenecientes a la misma jurisdicción, o a otras jurisdicciones del sector público (federalismo), o inclusive al sector privado.

La globalización hace pensar en la necesidad de coordinar las acciones también entre diversas jurisdicciones nacionales (Llosas, 1999a).



Siendo tanto Argentina como los EEUU de NA países de organización federal, la experiencia recogida en este segundo país puede utilizarse para evitar los errores allí cometidos y aprovechar sus éxitos. Los acuerdos de colaboración entre los diversos niveles jurisdiccionales, unidos a la aplicación de rendición de cuentas en todos esos niveles, pueden constituir una fuente valiosa de inspiración.

## **VI. Conclusiones.**

Los éxitos y las debilidades que muestra la aplicación práctica de la LDGR de los EEUU de NA constituyen un valioso material para el diseño de la modernización del estado que está encarando el gobierno nacional argentino. Muestra también la necesidad imperiosa de incluir a los gobiernos subnacionales en el proceso de reforma.

El análisis de esa experiencia confirma la importancia que otros trabajos producidos recientemente sobre experiencias similares en otros países (Mackay, 1998) atribuyen a dos elementos clave en este tipo de reformas, el *tiempo prolongado* que insume y la necesidad de que cuenten con un fuerte *apoyo político*.

Los países que han sido exitosos han necesitado una década para dejar bien establecida la nueva cultura presupuestaria. Otros han gastado el mismo tiempo para lograr muy poco. En los países exitosos, los heraldos de la nueva cultura han contado con el apoyo de instituciones fuertes y que presentaban gran persistencia institucional. Por lo general se trataba de organismos que ocupaban posiciones y realizaban funciones similares a las de la ONP / Secretaría de Hacienda, en Argentina.

Otros factores de éxito han sido la identificación temprana de indicadores de desempeño, la formación de una oferta de evaluadores capaces, la demanda de evaluaciones como datos importantes en la toma de decisiones, y la creación de sistemas para la elaboración, verificación, recolección y validación de los datos necesarios para el cálculo de los costos.

La falta de correlación entre la estructura organizativa y el conjunto de metas y objetivos es probablemente el principal obstáculo a la institucionalización del gerenciamiento por resultados. La reorganización de las estructuras del sector público es muy resistida, y sin embargo es vital para que el cambio de cultura produzca.

La experiencia analizada resalta la importancia de tomar en cuenta los factores externos a los organismos con incidencia fuerte sobre los resultados. También insiste en la necesidad de coordinar la acción de los diversos organismos públicos, de todos los niveles jurisdiccionales, cuya acción incida sobre metas y objetivos comunes, así como también la de empresas, familias y ONG.

También muestra que para lograr más con menos, objetivo declamado por las autoridades de los EEUU de NA, se requiere conocer no sólo economía, las técnicas de análisis de beneficio costo, por ejemplo. Los factores institucionales, los que hacen a la economía política, los diversos apetitos y debilidades humanas, y la incertidumbre respecto del futuro, deben ser incluidos en las "fórmulas".

Se justifica insistir en que la magnitud de los beneficios que promete la modernización del estado, medidos en términos de los servicios adicionales que pueden obtenerse del sector público con los mismos recursos, sólo resulta equiparada por la magnitud de los obstáculos a remover para alcanzarlos. La tentación a sobrestimar los primeros y subestimar lo segundos es muy grande ... y muy peligrosa. La inacción es letal, la imprudencia también. Aristóteles, que alababa el justo medio, posiblemente escogería la cautela, unida a la persistencia.

## Anexo A

GLOSARIO: Interpretación que se da en el presente trabajo a términos de uso común, respecto de los cuales existen discrepancias entre diversos tratadistas en cuanto a su correcto significado.

Desempeño: en el sector público se entiende por tal la acción, actividad o tarea que resulta en la provisión de un bien o servicio. Por lo tanto, un programa que se desempeña bien es aquel que provee bienes o servicios en forma eficiente, eficaz y efectiva.

Efectividad: es la relación entre el producto obtenido, o el grado de satisfacción alcanzado, y los valores programados. En términos presupuestarios es la relación entre lo ejecutado y lo presupuestado.

Eficacia: es la relación entre grado de satisfacción de una o varias necesidades, y la cantidad de productos necesarios para satisfacerla. Cuando mayor sea el grado de satisfacción, dada una cantidad de productos utilizados, mayor será la eficacia.

Eficiencia: es la relación entre beneficios y costos, entre productos e insumos. Es tanto mayor cuando más producto se logra con una cierta cantidad de insumos, o cuando menos insumos hacen falta para obtener una cierta cantidad de producto.

Estrategia: es el conjunto de acciones, actividades y tareas, que comprenden la elección del o los objetivos; el diagnóstico de la situación presente; el diseño de un modelo que conecte las acciones posibles, a través del comportamiento del sistema, a los objetivos; la elección y implementación de las acciones (desarrollo); y el monitoreo y evaluación del desempeño. Esa evaluación dará origen, a su vez, a correcciones en los objetivos, a un nuevo diagnóstico, a modificaciones en el modelo y en las acciones, a nuevas evaluaciones, y así sucesivamente en un proceso de *tatônement*, o aproximaciones sucesivas.

Meta: Ver Tablas 1 y 2.

Misión: Indica el problema que se supone debe resolver el organismo o programa, los servicios que debe proveer, y la población a beneficiar.

Objetivo: Ver Tablas 1 y 2.

Producto: Son las unidades físicas (bienes o servicios) que surgen como consecuencia de un proceso productivo. La relación entre valor del producto y costo de los insumos es la

eficiencia del programa.

Programa: Es el conjunto de acciones, actividades y tareas que juntas constituyen un proceso de producción de bienes y/o servicios, con el fin de satisfacer necesidades experimentadas por una población determinada. Puede o no incluir uno o más proyectos de inversión pública. Contribuye al logro de un objetivo de la política pública. Los productos pueden ser terminales, cuando satisfacen directamente la necesidad, o indirectos, cuando concurren como insumos en otros procesos productivos (programas). Por ejemplo, un programa de evaluación de la calidad educativa no aporta un producto terminal sino uno intermedio, contribuyendo que otros programas satisfagan la necesidad de educación que experimenta la población.

Proyecto de inversión pública: Es toda propuesta de incremento en la capacidad de producción de bienes y/o servicios. Surge como respuesta a una necesidad experimentada por una determinada población. Incluye no sólo las obras de infraestructura y otras formas de capital físico, sino también los programas de gasto social destinados a la construcción de capital humano.

Resultado: Es el avance hacia el objetivo deseado. Constituye el efecto que el consumo del producto tiene en la satisfacción de la necesidad identificada como problema a resolver por el programa. La relación entre resultado y producto es la eficacia del programa.

## Anexo B

### Circular sobre preparación y presentación de planes estratégicos y planes anuales de desempeño.

La Oficina Ejecutiva de la Presidencia (de los EEUU de NA) y la OMB prepararon, conjuntamente, una circular con instrucciones para la preparación de los PE y PAD. Esa circular contiene principios y metodologías que la constituyen en un verdadero manual para la reforma del estado.

La circular reafirma el criterio de que el plan estratégico constituye la base de largo plazo (6 años) sobre la que se construyen luego los planes anuales de desempeño. Esto permite la planificación de las actividades de cada organismo en vista al logro de sus objetivos y el cumplimiento de su misión. Se combinan así el monitoreo del desempeño (planes anuales) con la evaluación de los resultados (prevista en el plan estratégico).

La circular que se comenta incluye definiciones de los términos que utiliza, lo que ayuda en la comparación con otros trabajos. Igual que en nuestro país, los poderes Legislativo y Judicial están exentos de los requisitos de la LDGR.

Esta circular provee indicaciones prácticas a los departamentos y agencias. Por ejemplo, para declarar la *misión* hace falta definir brevemente el *propósito* del organismo. Puede acompañarse una lista concisa de las leyes que lo crean, autorizan y otorgan poderes, y de órdenes recibidas del Congreso. Puede incluir una enunciación de los *valores y principios* del organismo.

Las *metas y objetivos* generales deben ser lo suficientemente precisos como para guiar al personal del organismo hacia acciones que cumplan la misión del organismo. No deben exceder el ámbito de influencia del organismo, pero sí pueden exceder su ámbito de control. Por ejemplo, un organismo puede proveer un servicio por sí mismo (control) o tercerizarlo (influencia). Su meta y objetivo será la provisión de ese servicio, sin ir más allá, como podría ser proponerse modificar el PBI.

En la definición de metas y objetivos debe excluirse la retórica y, en caso de que no se incluyan datos cuantitativos, se deben proporcionar elementos como para que los planes anuales de desempeño incluyan metas e indicadores de desempeño adecuados para evaluar los logros.

Los organismos deben describir el proceso operativo, las habilidades y tecnología, los recursos humanos, de capital, de información y otros, necesarios para alcanzar esas metas y objetivos. Deben incluirse calendarios que muestren fechas de comienzo y finalización de las acciones, y los supuestos y proyecciones que refieren a la disponibilidad de recursos, sobre todo cuando esa disponibilidad dependa de acciones a tomar por otros organismos, gubernamentales o no.

Es necesario incluir una breve descripción de los problemas de gerenciamiento, críticos respecto de la misión del organismo. También deben diseñarse, en la sección de medios y estrategias, los procesos de (a) comunicación de las metas y objetivos a todo el personal, y (b) asignación de rendición de cuentas por parte de los gerentes y personal.

Debe agregarse la identificación de los factores clave, internos y externos, fuera de su control, que pueden afectar significativamente el logro de las metas y objetivos generales. Los factores clave externos pueden o no depender de otros organismos federales, o de otras jurisdicciones subnacionales.

Es necesario indicar las conexiones entre los factores clave externos y cada una de las metas generales, de modo de permitir medir la relación entre desvíos en esos factores clave y los desvíos resultantes en la ejecución de las metas.

Puede resultar conveniente, en cambio, omitir aquellos factores (i) cuya probabilidad de ocurrencia sea bajo, y (ii) los que se refieren a la disponibilidad de créditos y de cuotas presupuestarias. Tampoco deben incluirse cursos alternativos de acción a utilizar en caso de que los factores externos interfieran con el logro de las metas, pues eso complicaría el plan con escenarios especulativos. Lo que sí debe hacer el organismo es modificar el plan estratégico cuando advierte cambios importantes en los factores externos.

Se agregan sugerencias para la identificación de metas e indicadores de desempeño y para relacionar los planes con el presupuesto.

Es importante enfatizar las repetidas menciones que se hacen en la circular a la necesidad de que los organismos (a) concilien con la OMB la tarea de confección de los planes, (b) concilien sus propios planes con los de otros organismos que atienden a similares necesidades, o que utilizan sus productos como insumos en sus funciones de producción, y (c) concilien internamente sus planes anuales de desempeño con sus planes estratégicos, y hagan explícita esa conciliación en sus informes.

Otro aspecto a destacar es la mayor amplitud temporal prevista, en comparación con la práctica argentina. La primer versión del plan de desempeño debe estar lista 7 meses antes de entrar en vigencia y la última versión revisada debe llegar al Congreso tres meses antes del inicio del ejercicio. Los ajustes al plan estratégico deben enviarse al Congreso tres meses antes del inicio del ejercicio.

No parece contemplar la obligación de los organismos de explicar los desvíos entre lo programado y lo ejecutado. Tampoco hay referencias a la necesidad de capacitar al personal. Por otro lado es importante la explícita referencia a la necesidad de mencionar los factores externos al organismo con incidencia sobre los productos y resultados, el requerimiento de que los organismos lleven una contabilidad de costos, el énfasis sobre los

procesos, las tecnologías productiva e informática y los recursos humanos y el espacio dedicado a la relación entre los planes y el presupuesto.

### **Lecciones para Argentina.**

En comparación con los resultados logrados en la Argentina en materia de evaluación presupuestaria, puede decirse que las dificultades para el cálculo de relaciones de beneficio-costos (eficiencia) son similares. Los departamentos analizados han avanzado más en la identificación de su misión, y metas y objetivos estratégicos o globales. La Argentina estaría más adelantada en la identificación de metas de desempeño (indicadores).

En ambos casos subsisten las inconsistencias entre las estructuras operacionales reales, las aperturas programáticas presupuestarias y las metas y objetivos de carácter funcional previstos tanto por la LDGR de los EEUU de NA, como la Ley 24.156 de Administración Financiera de Argentina.

La forma en que se han organizado las relaciones federales en los EEUU de NA, donde la ejecución presupuestaria es acordada entre los diversos niveles públicos, y el sector privado parece más conducente a evitar las superposiciones y asegurar la igualdad de las oportunidades. No se trata de una simple transferencia de fondos, sino de una planificación y ejecución conjunta, sometida a evaluación por parte del organismo federal, ante quien deben rendir cuentas no sólo los responsables de los programas federales, sino también los de los similares sub federales y privados

En nuestro país, en cambio, los organismos nacionales se limitan a transferir fondos a sus similares subnacionales o privados, sin trabajar conjuntamente en la planificación y en el monitoreo del desempeño, ni evaluar a posteriori la ejecución y solicitar rendición de cuentas. La simple transferencia de fondos no asegura coordinación entre los diferentes niveles, ni tampoco la equidad horizontal, es decir, que cada persona reciba en la misma medida los beneficios del gasto público, sin importar donde ha radicado su domicilio.

### **Referencias.**

- Bemelmans-Vidéc M-L, Rist R.C. and Vedung E. (eds.), 1998, *Carrots, sticks and sermons. Policy instruments & their evaluation*, Transaction, New Brunswick and London.
- Department of Health and Human Services, Food and Drugs Administration, 1998, *Annual Performance Plan 1999*, Rockville, MD.

- \_\_\_\_\_, Food and Drugs Administration, 1999, *Annual Performance Plan 2000*, Rockville, MD.
- Department of Defense, 1998, *Annual Report to the President and Congress, FY 1999*, Appendix J, Government Performance and Results Act.
- \_\_\_\_\_, 1999, *Annual Report to the President and Congress, FY 2000*, Appendix J, Government Performance and Results Act.
- \_\_\_\_\_, 2000, *Annual Report to the President and Congress, FY 2001*, Appendix I, Government Performance and Results Act.
- Department of Education, 1996, *Strategic Plan 1997-2001*,
- \_\_\_\_\_, 1999, *Annual Performance Plan 2000*,
- \_\_\_\_\_, 2000, *Strategic Plan 2002-2005*,
- \_\_\_\_\_, 2000, *Annual Performance Plan 2001*,
- Department of Energy, 1996, *Strategic Plan 1997*,
- \_\_\_\_\_, 1999, *Annual Performance Plan 2000*,
- \_\_\_\_\_, 2000, *Annual Performance Plan 2001*,
- Executive Office of the President (EOP), 1998, *Budget of the United States Government, Government-Wide Performance Plan, Fiscal Year 1999* (Presupuesto de los EEUU de NA, Un Plan de Desempeño que cubre a todo el gobierno), Washington, D.C.
- Executive Office of the President (EOP), 1999, *Budget of the United States Government, Government-Wide Performance Plan, Fiscal Year 2000*, Washington, D.C.
- Executive Office of the President (EOP) and Office of Management and Budget (OMB), 1998, *Preparation and submission of strategic plans and annual performance plans*, Circular No. A-11, Part 2, Washington, D.C., July.
- General Accounting Office, 1996, *Executive guide: effectively implementing the Government Performance and Results Act* (Una guía ejecutiva: implementando efectivamente la Ley de Desempeño Gubernamental y Resultados), GGD-96-118.
- \_\_\_\_\_, 1997, *Managing for results – Analytical challenges in measuring performance* (Gerenciamiento por resultados – desafíos analíticos en la medición del desempeño), Washington, D.C., HERS/GGD-97-138, May.
- \_\_\_\_\_, 1997a, *Program Measurement and Evaluation: Definitions and Relationships* (Medición y evaluación de programas: definiciones y relaciones), Other Written Prod., 04/01/97, GAO/GGD-98-26, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1997c, *Managing for results: using the Results Act to address mission fragmentation and program overlap* (Gerenciamiento por resultados: usando la ley de resultados para encarar la fragmentación de la misión y la superposición entre programas). AIMD-97-146, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1998, *Agencies' annual performance plans under the Results Act: an assessment guide to facilitate congressional decision making* (Planes de desempeño de los organismos dentro de la Ley de Resultados: una guía de evaluación para facilitar la toma de decisiones parlamentaria), GGD-AIMD-10.1.18, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1998a, *Managing for Results: Measuring Program Results That Are Under Limited Federal Control* (Gerenciamiento por resultados: midiendo los resultados de los programas que están bajo control federal limitado), Letter Report, 12/11/98, GAO/GGD-99-16, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1998b, *Managing for Results: An Agenda To Improve the Usefulness of Agencies' Annual Performance Plans* (Gerenciamiento por resultados: una agenda para mejorar la utilidad de los planes de desempeño anuales de los organismos) Letter Report, 09/08/98, GAO/GGD/AIMD-98-228, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1998c, *The Results Act: an evaluator's guide to assessing agency annual performance plans* (La Ley de Resultados: una guía del evaluador para evaluar los planes anuales de desempeño de los organismos), GGD-10.1.20, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1998d, *Performance management: aligning employee performance with agency goals at six Results Act pilots* (Gerenciamiento por desempeño: Haciendo coincidir el desempeño de los empleados con los objetivos de los organismos en seis

- pilotos de la Ley de Resultados), Letter Report, 09/04/98, GGD-98-112, Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_, 1999a, *Performance Budgeting: initial experiences under the Results Act in linking plans with budgets*, (Presupuestación del desempeño: experiencias iniciales en relacionar planes con presupuestos, dentro de la Ley de Resultados), GAO/AIMD/GGD-99-67, Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1999b, *Agency performance plans: examples of practices that can improve usefulness to decision-makers* (Planes de desempeño de los organismos: ejemplos de prácticas que pueden ser útiles para quienes toman decisiones), - GGD/AIMD-99-69. Es un antecedente del GGD/AIMD-99-215, Washington, D.C. Utiliza los planes de desempeño de los organismos para extraer enseñanzas.
  - \_\_\_\_\_, 1999c, *Managing for results: opportunities for continued improvements in agencies' performance plans* (Gerenciamiento por resultados: oportunidades para mejoramiento continuo en los planes de desempeño de los organismos) - GGD/AIMD-99-215, Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1999d, *Performance budgeting: initial agency experiences provide a foundation to assess future directions* (Presupuestación del desempeño: las experiencias iniciales de los organismos proporcionan una base para evaluar directivas para el futuro), T-AIMD-99-216, Washington, D.C. Declaraciones ante el Congreso.
  - \_\_\_\_\_, 2000, *Accrual budgeting. Experiences of other nations and implications for the United States*, AIMD-00-57, Washington, D.C.
  - Gray A., Jenkins B. and Segsworth R., (eds.), 1993, *Budgeting, auditing and evaluation*, Transaction, New Brunswick and London.
  - Kaser M. (1970), *La economía soviética*, Editorial Guadarrama, Madrid.
  - Leeuw F. Rist R.C. and Sonnichsen R. (eds.), 1994, *Can governments learn?*, Transaction, New Brunswick and London.
  - Llosas H.P., 1999a, "Increasing international mobility of factors of production: impact on fiscal policy", *Annals of the XXth Annual Congress of the International Economic Association*, Buenos Aires.
  - Llosas H.P., 1999b, "La evaluación en el proceso presupuestario: desarrollos recientes con aplicación a la Argentina", *Jornadas de Finanzas Públicas*, Córdoba.
  - Mackay K. (ed.), 1998, *Public sector performance - The critical role of evaluation*, The World Bank, Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1998b, "The development of Australia's evaluation system", in Mackay K. (ed.), *op.cit.*
  - Office of Management and Budget, 2000, *Annual Performance Plan FY2001*.
  - \_\_\_\_\_, 1998, *Circular no. A-11, Preparation and submission of strategic plans and annual performance plans*, (Circular sobre preparación y presentación de planes estratégicos y planes anuales de desempeño), Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1996, *Memoranda 96-18, Performance measurement program pilots for 1995* (Programas piloto de medición de desempeño para 1995), Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1996b, *Memoranda 96-22, Implementation of the GPRA of 1993* (implementación de la LDGR de 1993), Washington, D.C.
  - \_\_\_\_\_, 1995, *Memoranda 95-05, Submission for FY 1996 of Performance Plans for Pilot Projects* (Presentación de los planes de desempeño y proyectos piloto para el AF 1996), Washington, D.C.
  - Shand D., 1996, *Performance standards and measuring performance*, OECD, Paris.
  - \_\_\_\_\_, 1998, "Evaluation capacity and the public sector", en Mackay (ed.), *op.cit.*
  - U.S. Senate (1993), *Report of the Committee on Governmental Affairs*, Washington, D.C.
  - Vedung E. (1997), *Public policy and program evaluation*, Transaction, New Brunswick and London.
  - Zapico-Goñi, E. (1997), "Performance monitoring for budget management: a new role of

the budget centre", en Mayne J. y Zapico-Goñi E. (eds.), *Monitoring performance in the public sector*, Transaction Publishers, New Brunswick and London, capítulo 3.

- \_\_\_\_\_, (1998), *Presupuesto por programas y adaptación del estilo de gestión del gasto público: dos pilares para la reforma presupuestaria*, Buenos Aires, pendiente de publicación por la Secretaría de Programación Económica y Regional.

### **Resumen.**

La experiencia de los EEUU enseña que para reestructurar el sector público hay que planificar tanto el mediano como el corto plazo, prestar atención a los factores externos con incidencia sobre los resultados, crear las estructuras que habrán de producir y asegurar la oportuna recolección, verificación y validación de los datos con los que se medirá el avance hacia las metas. La existencia de una ley no es suficiente. No se pueden descuidar los aspectos culturales, sociales, psicológicos, emocionales, y políticos involucrados. No se puede ignorar la *dimensión temporal* del proceso lo que demanda *apoyo político* y *persistencia*.

98

Código JEL : H11; H30, H40, H50



### **Summary.**

US experience teaches that, to reshape the public sector, it is necessary to plan both the medium and short run, to pay attention to external factors that bear on the results, to create the structures that will produce the data with which the progress towards the attainment of the objectives will be measured, and to ensure their timely collecting, verifying and validating. To have a law is not enough. The cultural, social, psychological, emotional and political factors should not be overlooked. The time dimension of the process demands political support and persistence.

92

JEL codes : H11; H30, H40, H50

## Un Análisis Formal Simple sobre Distorsiones y Fraudes en el IVA Subnacional

Horacio L. P. Piffano  
(Universidad Nacional de La Plata)  
piffano@cvtci.com.ar

### Abstract

En este trabajo se presenta un análisis formal simple sobre la existencia de distorsiones y fraudes en las posibles variantes de un IVA subnacional. El trabajo ha sido motivado por desarrollos recientes de la literatura, esencialmente Schenone, O. (1999), Varsano, R. (1999), Bird, R. y Gendron, P. (1998), McLure, C. (1993 y 2000), Keen, M. y Smith, S. (1996) y trabajos del autor (Piffano, H., 1999b, 1999c y 2000). En él se pasa revista a diferentes variantes del IVA subnacional, en base a una taxonomía de los IVA subnacionales, analizando en cada caso la posible existencia de distorsiones e incentivos al fraude que pueden emerger en la operatoria del impuesto. El análisis pretende adicionar nuevos argumentos a los ya expuestos en trabajos anteriores, conducentes a sugerir la necesidad de explorar mucho más seriamente otras fuentes de financiamiento para los gobiernos subnacionales, particularmente la imposición de tipo directa y personal (sobre el ingreso consumido de las personas físicas) o la más amplia imposición directa base-consumo del tipo *Hall-Rabushka* sobre personas físicas.

**Palabras clave:** federalismo fiscal, tributación óptima, asignación de potestades tributarias a gobiernos subnacionales, impuesto al valor agregado.

**Código (JEL):** H2, H7, R5

### 1. Introducción

En un *paper* reciente de Osvaldo Schenone<sup>1</sup>, que reconoce estar motivado por los trabajos de Varsano, R. (1999) y Piffano, H. (1999a), se analiza desde un ángulo estrictamente formal la operatoria del IVA provincial. El trabajo está destinado a dilucidar “si existen realmente problemas” en la operatoria del impuesto y, en tal caso, cuales son sus características.

Schenone desarrolla una taxonomía o tipificación de posibles variantes del IVA provincial, dependiendo ellos de la forma en que se define el tratamiento de débitos y créditos en las transacciones interjurisdiccionales. Nuestra intención es presentar un tratamiento similar al de Schenone en cuanto a su factura formal, pero modificando esencialmente la forma en que las variantes IVA provinciales son definidas y presentadas. En particular, hemos de respetar la tradicional identificación del IVA en sus variantes IVA “Origen” e IVA “Destino Pago Diferido”, adicionando las modalidades discutidas más recientemente del IVA “Barquinho” o el “Little Boat Model” (Varsano-Afonso), que responde a la idea del “Compensating Value Added Tax” de McLure, C, o su equivalente versión nacional del IVA “Mochila”, para finalmente analizar la variante del IVA “Radial” sugerida como alternativa a evaluar por Schenone.

Nuestro modelo supone la existencia de dos provincias A y B, y dos actividades o sectores (1 y 2) operando en ambas provincias<sup>2</sup>. En primer término, simulamos al IVA

Nacional, operando en A y en B; es decir, no existe en este primer ejemplo un IVA provincial. En segundo término, el IVA Provincial del tipo “Origen”. En tercer lugar, el IVA provincial del tipo “Destino Pago Diferido”. En cuarto lugar, el IVA “Compensado”, “Barquinio” o “Mochila”. En quinto término, el IVA “Radial”. En estas dos últimas variantes hemos de incorporar un IVA federal gravando la misma base que los IVA provinciales, por entender que un IVA Compartido es la alternativa que haría factible involucrar al gobierno central en la operatoria, reconociendo sin embargo, que su inclusión o exclusión no modifica los resultados del análisis. Finalmente, las conclusiones.

## 2. El IVA Nacional

Supóngase una economía cerrada con dos regiones o provincias (**A** y **B**), en las que operan dos sectores o actividades (**1** y **2**) operando en ambas provincias, cada uno de los cuales puede utilizar como insumos la producción de todos los sectores. Sean  $x_{ij}$  el valor de las ventas del sector  $i$  al sector  $j$  y  $C_i^A$ ,  $C_i^B$  los valores del consumo final del bien  $i$  en las jurisdicciones **A** y **B**, respectivamente.

Las ventas son gravadas por el Gobierno Nacional a la tasa  $t_f$  “uniforme para todos los sectores y provincias”. La recaudación a obtener de cada sector ( $REC_i$ ) viene explicada por el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$(1) REC_1 = t_f (x_{11} + x_{12} + C_1^A + C_1^B) - t_f (x_{11} + x_{21})$$

$$(2) REC_2 = t_f (x_{21} + x_{22} + C_2^A + C_2^B) - t_f (x_{12} + x_{22})$$

El primer sumando del lado derecho de las ecuaciones representan los débitos y el segundo sumando los créditos. La recaudación total (RECTOT), resulta:

$$(3) RECTOT = t_f [(C_1^A + C_1^B + C_2^A + C_2^B)]$$

$$(4) RECTOT = t_f \sum_i C_i^A + C_i^B = t_f \sum_i C_i$$

$$\text{Siendo: } \sum_i C_i = \sum_i VA_i = \sum_i PBI_i$$

$$(5) RECTOT = t_f \sum_i VA_i$$

de forma que el impuesto nacional grava uniformemente en todo el territorio nacional y en todos los sectores, el valor agregado total (VA), que equivale al consumo final agregado y, en esta economía cerrada, al Ingreso Nacional o al PBI.

Habrà de notarse que en la versión “nacional” del IVA, finalmente resulta indistinto el lugar de radicación de las firmas vendedoras y el domicilio de los compradores, consecuentemente, también el territorio o jurisdicción donde se produzca el consumo intermedio o final. Ello debido al tratamiento uniforme del impuesto respecto de los bienes o servicios y de las jurisdicciones. En realidad, desde el punto de vista de la administración del impuesto, si el fisco nacional recauda el impuesto (el neto entre débitos y créditos) en el lugar en que las firmas “vendedoras” residen, o donde éstas hubieren definido como su residencia legal a los fines del impuesto, el IVA Nacional opera en

realidad como un IVA Origen, en tanto se puede convenir que la firma es tratada en cuanto a sus ventas (débitos) y compras de insumos (créditos) a la tasa vigente en “su lugar o jurisdicción de residencia”, tanto para las ventas dentro de su jurisdicción como para las ventas a firmas residentes en otras jurisdicciones. En efecto, las ventas hacia otras jurisdicciones dentro del país son tratadas de la misma manera que las ventas efectuadas dentro de su propia jurisdicción o lugar de residencia (no se gravan a tasa cero). Igualmente sucedería para el caso de una economía abierta en la que las ventas dirigidas al exterior (exportaciones) fueren gravadas a tasa cero. Administrativamente, para el caso de las ventas domésticas interjurisdiccionales, el IVA operará esencialmente como un IVA origen.

El tratamiento uniforme, tanto sectorial como espacial, tiene consecuencias importantes:

- a) Se garantiza la neutralidad de la imposición, en tanto los sectores resultan gravados con la misma presión tributaria (el impuesto neto sobre el valor agregado del sector o actividad, o la diferencia entre débitos y créditos totales sobre el valor agregado total, es similar cualquiera sea la ubicación geográfica de las ventas y de las compras).
- b) No se afectan los incentivos para la radicación de las firmas en determinada jurisdicción.
- c) No se generan incentivos para el “paseo de la facturas”<sup>3</sup>, en tanto el fraude, simulación o cambio de los destinos de las ventas por jurisdicción, no acarrearía ganancia alguna al evasor.

### 3. El IVA “Origen”

Supóngase ahora un IVA establecido autónomamente por cada jurisdicción (provincia A y provincia B) con el criterio de “Origen”. En tal caso, las ventas interjurisdiccionales estarán gravadas a la tasa de la jurisdicción donde reside la firma, de manera que resulta indistinto para ellas a quienes se venden los bienes (si se trata de un consumo final o un consumo intermedio) y el lugar de residencia del comprador (en A o en B). Pero el tratamiento de los créditos fiscales admite variantes.

#### A. El IVA Origen “Puro”<sup>4</sup>

En esta primer variante los créditos fiscales reconocidos en cada jurisdicción corresponden exclusivamente a los débitos generados por compras dentro de la misma jurisdicción. De esta forma, bajo esta modalidad de IVA provincial, las importaciones desde otras jurisdicciones no son gravadas (pero tampoco generan crédito fiscal) y las exportaciones son gravadas.

Las ecuaciones que explican las recaudaciones obtenidas de cada sector en cada jurisdicción ( $REC_i^A$ ,  $REC_i^B$ ), son las siguientes:

$$(6) \text{ REC}_1^A = t_A (x_{11}^{AA} + x_{12}^{AA} + C_1^{AA}) + t_A (x_{11}^{AB} + x_{12}^{AB} + C_1^{AB}) - t_A (x_{11}^{AA} + x_{21}^{AA})$$

$$(7) \text{ REC}_2^A = t_A (x_{21}^{AA} + x_{22}^{AA} + C_2^{AA}) + t_A (x_{21}^{AB} + x_{22}^{AB} + C_2^{AB}) - t_A (x_{12}^{AA} + x_{22}^{AA})$$

$$(8) \text{REC}_1^B = t_B (x_{11}^{BB} + x_{12}^{BB} + C_1^{BB}) + t_A (x_{11}^{BA} + x_{12}^{BA} + C_1^{BA}) - t_B (x_{11}^{BB} + x_{21}^{BB})$$

$$(9) \text{REC}_2^B = t_B (x_{21}^{BB} + x_{22}^{BB} + C_2^{BB}) + t_B (x_{21}^{BA} + x_{22}^{BA} + C_2^{BA}) - t_B (x_{12}^{BB} + x_{22}^{BB})$$

donde los primeros sumandos del segundo miembro de las ecuaciones (6) a (9) indican los débitos por las ventas destinadas a la propia jurisdicción (identificadas por el superíndice **AA** o **BB**, según el caso); el segundo sumando los débitos por las ventas destinadas a la otra jurisdicción (identificadas por el superíndice **AB** o **BA**, según el caso); ambos destinos gravados a la tasa vigente en la jurisdicción de origen; y el tercer sumando los créditos por los IVA cargados en la facturas de compra efectuadas dentro de la propia jurisdicción.

La recaudación neta final en cada jurisdicción (**REC<sup>A</sup>** Y **REC<sup>B</sup>**), resulta:

$$(10) \text{REC}^A = t_A (C_1^{AA} + C_2^{AA}) + t_A (C_1^{AB} + C_2^{AB}) + t_A (\sum_i x_{ij}^{AB})$$

$$(11) \text{REC}^B = t_B (C_1^{BB} + C_2^{BB}) + t_B (C_1^{BA} + C_2^{BA}) + t_A (\sum_i x_{ij}^{BA})$$

De esta manera el IVA provincial “consolidado” (**RECTOT**) termina gravando algo más que el valor agregado nacional:

$$(12) \text{RECTOT} = t_A \sum_i (C_i^{AA} + C_i^{AB} + \sum_j x_{ij}^{AB}) + t_B \sum_i (C_i^{BB} + C_i^{BA} + \sum_j x_{ij}^{BA}) = \\ = t_A (\sum_i C_i^A + \sum_j x_{ij}^{AB}) + t_B (\sum_i C_i^B + \sum_j x_{ij}^{BA})$$

es decir, las ventas finales y las ventas intermedias entre jurisdicciones. Asimismo, asumiendo el caso relevante, en el que  $t_A \neq t_B$ , los sectores resultarán gravados con diferente presión tributaria.

Por lo visto, en este tipo de IVA subnacional, no resulta necesario coordinar nada o efectuar compensaciones entre los fiscos, en tanto las relaciones tributarias (débitos y créditos) se plantean exclusivamente entre el fisco de cada jurisdicción y las firmas contribuyentes residentes dentro de la misma. Habrá exportación de impuestos para el caso de las ventas efectuadas a otras jurisdicciones<sup>5</sup>.

Las consecuencias del IVA provincial, versión Origen “Puro”, por lo tanto, son:

- Genera distorsión de precios entre sectores según su localización geográfica e incentiva para radicar firmas en las jurisdicciones con menor presión tributaria, dando lugar a la posibilidad de “guerras tributarias” entre jurisdicciones en su intento de atraer inversiones a su territorio.
- Las exportaciones son gravadas y las importaciones desgravadas, generando un sesgo anti-exportador o pro-importador.
- No se generan incentivos para el “paseo de la factura”, pues, por un lado, resulta indiferente el lugar donde se dirijan las ventas, al ser en todos los casos gravadas a la

tasa del lugar de residencia de las firmas y, por otro lado, las compras efectuadas en otras jurisdicciones no generan crédito fiscal. Las compras dentro de la jurisdicción sí lo generan, pudiendo el fisco corroborar las ventas intermedias intrajurisdiccionales con el cruce de facturas dentro de su jurisdicción.

## B. El IVA Origen “Modificado”

En una segunda variante, los créditos fiscales reconocidos en cada jurisdicción corresponden tanto a los débitos generados por compras dentro de la misma jurisdicción como a las provenientes de otras jurisdicciones. De esta forma, bajo esta modalidad de IVA provincial, las importaciones desde otras jurisdicciones no son gravadas; pero a diferencia del caso anterior, generan crédito fiscal en destino, y las exportaciones son gravadas.

Es claro que si en la jurisdicción de destino se admitieran créditos fiscales por los IVA cargados en origen en las facturas de compra provenientes de otras jurisdicciones, debería entonces preverse un “*clearing* interjurisdiccional” de compensaciones entre fiscos, de manera que el fisco de la jurisdicción compradora fuera compensado por el fisco de la vendedora. De esta manera se evita la exportación del impuesto. En este caso, la ecuación (12) queda modificada de la siguiente manera:

$$(13) \text{RECTOT} = t_A \sum_i (C_i^{AA} + C_i^{AB}) + t_B \sum_i (C_i^{BB} + C_i^{BA}) + (t_A - t_B) \sum_i (x_{ij}^{AB} - x_{ij}^{BA})$$

$$= t_A (\sum_i C_i^A) + t_B (\sum_i C_i^B) + (t_A - t_B) \sum_i (x_{ij}^{AB} - x_{ij}^{BA})$$

El resultado fiscal de cada gobierno subnacional, depende ahora de la forma en que se distribuya el consumo intermedio entre las jurisdicciones, multiplicado por el diferencial de alícuotas correspondiente. El fisco con crédito fiscal positivo debido a las transacciones intermedias, deberá compensar al otro fisco (que obviamente registrará crédito fiscal negativo por tales transacciones). Esto exige coordinación y la instrumentación de un *clearing* interjurisdiccional. Claramente en un mundo real, como Argentina con 24 jurisdicciones, semejante *clearing* acarrea exigencias importantes en materia de administración tributaria, mínimamente de armonización informática, para los fiscos subnacionales.

En cuanto a la base “nacional” del IVA provincial de este tipo, solamente en el caso poco probable en que las ventas intermedias interjurisdiccionales si igualen, no obstante el tratamiento fiscal diferencial en A y en B ( $t_A \neq t_B$ ), se terminaría gravando “solamente” el valor agregado nacional, pero con una presión tributaria sectorial diferente entre jurisdicciones, es decir, generando distorsiones en precios relativos entre sectores. En el supuesto más probable de ventas intermedias interjurisdiccionales diferentes, la base tributaria total será mayor que el valor agregado nacional y, al mismo tiempo, se estarán distorsionando los precios relativos entre sectores.

Un rasgo importante a destacar en el caso de esta variante, señalado por Schenone, es que la distorsión se agrava, por cuanto el diferencial de alícuotas efectivas aplicadas a las ventas finales y a los consumos intermedios habrán de amplificar el diferencial de alícuotas legales entre sectores, por cuanto débitos y créditos resultan de alícuotas opuestas, es decir, en una de las jurisdicciones generándose débitos menores (mayores)

y créditos mayores (menores) a la otra, arrojando consecuentemente una presión tributaria menor (mayor). Schenone denomina a este fenómeno, el “efecto magnificación”.

En esta variante, asimismo, surge la posibilidad del “paseo de la factura”, al permitir simular la adquisición de insumos en las jurisdicciones con mayores tasas, de manera de reducir la presión tributaria resultante. Asimismo, simular ventas intermedias en lugar de ventas finales, cuando los bienes se destinan a otras jurisdicciones con tasas menores. Finalmente, modificar los precios de transferencias entre firmas económicamente ligadas a fin de incrementar los créditos. La labor de fiscalización y coordinación de las administraciones tributarias de los fiscos se ve acentuada. Es algo más que simplemente alinear o armonizar sistemas informáticos.

Las consecuencias del IVA provincial, en esta versión Origen “modificada”, por lo tanto, son:

- a) Genera distorsión de precios entre sectores según su radicación geográfica e incentivos para radicar firmas en las jurisdicciones con menor presión tributaria, dando lugar a la posibilidad de “guerras tributarias” entre jurisdicciones en su intento de atraer inversiones a su territorio.
- b) Tal distorsión de precios entre sectores se amplifica por el “efecto magnificación”.
- c) Deja abierta la posibilidad del “paseo de la factura” con relación a la compra de insumos intermedios y manipulaciones en los precios de transferencias entre firmas ligadas económicamente.
- d) Las exportaciones son gravadas y las importaciones desgravadas, generando un sesgo anti-exportador o pro-importador, atenuado para los consumos intermedios al reconocerse en destino el crédito fiscal incorporado en origen en las facturas de compra.
- e) Requiere de un *clearing* interjurisdiccional.

#### 4. EL IVA “Destino Pago Diferido”

Supóngase ahora un IVA establecido autónomamente por cada jurisdicción, pero aplicado bajo el criterio de destino. Las ventas destinadas a consumo final dentro de la jurisdicción son gravadas a la tasa vigente en la misma, pero las ventas destinadas a otras jurisdicciones son gravadas a tasa cero. Los créditos IVA corresponden en este caso también a los IVA incorporados a las facturas de compra de insumos intermedios dentro de la propia jurisdicción donde residen las firmas, en tanto las importaciones, al no estar gravadas en origen, no generan crédito fiscal alguno.

Las ecuaciones que explican las recaudaciones obtenidas de cada sector en cada jurisdicción ( $REC_i^A$ ,  $REC_i^B$ ), son ahora las siguientes:

$$(14) \text{REC}_1^A = t_A (x_{11}^{AA} + x_{12}^{AA} + C_1^{AA}) + 0 * (x_{11}^{AB} + x_{12}^{AB} + C_1^{AB}) - t_A (x_{11}^{AA} + x_{21}^{AA})$$

$$(15) \text{REC}_2^A = t_A (x_{21}^{AA} + x_{22}^{AA} + C_2^{AA}) + 0 * (x_{21}^{AB} + x_{22}^{AB} + C_2^{AB}) - t_A (x_{12}^{AA} + x_{22}^{AA})$$

$$(16) \text{REC}_1^B = t_B (x_{11}^{BB} + x_{12}^{BB} + C_1^{BB}) + 0 * (x_{11}^{BA} + x_{12}^{BA} + C_1^{BA}) - t_B (x_{11}^{BB} + x_{21}^{BB})$$

$$(17) \text{REC}_2^B = t_B (x_{21}^{BB} + x_{22}^{BB} + C_2^{BB}) + 0 * (x_{21}^{BA} + x_{22}^{BA} + C_2^{BA}) - t_B (x_{12}^{BB} + x_{22}^{BB})$$

De esta manera el IVA provincial “consolidado” (**RECTOT**) termina gravando solamente al valor agregado nacional:

$$(18) \text{RECTOT} = \text{REC}^A + \text{REC}^B = t_A \sum_i (C_i^{AA}) + t_B \sum_i (C_i^{BB})$$

A su vez, la presión tributaria sectorial es diferente según el lugar donde se registre la venta final, pues lo recaudado en cada sector (**REC<sub>i</sub>**) resulta:

$$(19) \text{REC}_1 = t_A C_1^{AA} + t_B C_1^{BB}$$

$$(20) \text{REC}_2 = t_A C_2^{AA} + t_B C_2^{BB}$$

$$(21) \text{REC}_3 = t_A C_3^{AA} + t_B C_3^{BB}$$

$$(22) \text{REC}_4 = t_A C_4^{AA} + t_B C_4^{BB}$$

En esta versión del IVA no aparece el efecto magnificación, por cuanto las ventas y compras al ser gravadas a la misma tasa (la que corresponde a la jurisdicción donde se efectúa el uso de los bienes, sea para consumo final o para consumo intermedio), no habrá efecto de amplificación entre débitos y créditos fiscales. En este caso resulta similar a la variante a) del IVA Origen “puro”.

Pero la presión tributaria en cada sector difiere según el lugar donde se efectúe la venta. Esto genera un incentivo a fraguar los destinos (paseo de factura), simulando maximizar ventas en las jurisdicciones de menores alícuotas y/o minimizarlas en las de tasas más elevadas.

Las consecuencias del IVA provincial versión “Destino Pago Diferido”, por lo tanto, son:

- a) Incentivo al “paseo de la factura”.
- b) No genera incentivo alguno a la radicación espacial de las firmas, evitando toda posibilidad de “guerras tributarias” entre jurisdicciones.
- c) Las exportaciones no se gravan (tasa cero) y las importaciones quedan gravadas, de manera de que no se generan sesgos o distorsiones entre las producciones locales y las provenientes de otras jurisdicciones.
- d) No existe el fenómeno del “efecto magnificación”.
- e) No requiere de compensaciones entre fiscos, evitando el *clearinghouse*.



## 5. El IVA “Barquinho” o “Mochila”

La versión del IVA del tipo “Barquinho” o “Mochila”, intenta eliminar el fenómeno del “paseo de la factura” detectado en la versión del IVA Destino Pago Diferido.

En este modelo, en general se habrá de partir de la idea de un IVA dual o compartido, es decir, involucrando de alguna manera al fisco federal. Normalmente, se asume que la forma de involucrar al gobierno federal, es permitir que el mismo grave, conjuntamente con las provincias, el mismo valor agregado. Las ventajas de tal “conurrencia” de fuente en el caso del IVA, ha sido objeto de reconocimiento en la literatura reciente, especialmente a partir de Bird R. y Gendron, P. (1998). Básicamente, debido a que la presencia del gobierno federal facilita la tarea de fiscalización de los gobiernos subnacionales. No obstante, la participación de un IVA nacional propio del gobierno federal no agrega substancia a los problemas que estamos analizando<sup>6</sup>; pero hemos de incluirlo a fin de acercar el modelo a las características más usuales de este tipo de imposición.

En la versión del IVA del tipo “Barquinho” o “Mochila” que simulamos seguidamente, junto a la alícuota establecida por el gobierno subnacional se añade una alícuota federal niveladora de la presión tributaria subnacional en origen con que las ventas interjurisdiccionales son gravadas, cualquiera resulte ser su destino. La recaudación proveniente de la tasa federal añadida, pertenece al gobierno federal que, junto a la propia tasa federal, serán reconocidas como crédito fiscal (federal) en las compras intermedias de la jurisdicción de destino.

Por lo tanto, se trata de un IVA dual federal y estadual/provincial, en el que las ventas se gravan en origen de forma igual, sean ventas para consumo local o para exportaciones a otros estados o provincias de la federación; pero para evitar que el impuesto provincial cruce la frontera o cruce el “río” (de allí el nombre asignado al modelo), cuando la venta va dirigida a un importador de otro estado o provincia, el impuesto provincial de origen es incorporado (sumado) al IVA federal para ser cobrado íntegramente por el gobierno central (no por el estado o provincia de origen).

Es decir, para el gobierno subnacional la venta interjurisdiccional se efectúa a tasa cero, pero a los efectos de la facturación habrán de sumarse ambas alícuotas: la estadual o provincial y la federal. Si el importador vende su producto a consumo final, el mismo estará gravado por la suma de las dos tasas provincial y federal; si en cambio revende el producto a un tercero de otra jurisdicción y éste vende el mismo al consumo final en la misma jurisdicción, entonces el comprador tendrá un crédito contra el fisco federal equivalente al impuesto total pagado al exportador, pero deberá aplicar en su venta final el impuesto local (correspondiente al fisco donde se efectúa el consumo final), más el federal. El gobierno federal no gana ni pierde, pues definitivamente gravará la venta final del bien a su tasa (neta de devoluciones, que incluye el IVA mochila o añadido), en tanto que el gobierno subnacional recaudará solamente la parte provincial por su venta final (las ventas a otras jurisdicciones se efectuaron a tasa “provincial” cero).

Las ecuaciones que explican las recaudaciones obtenidas de cada sector en cada jurisdicción ( $REC_i^A$ ,  $REC_i^B$ ), son ahora las siguientes:

$$(23) \text{REC}_1^A = (t_A + t_f) (x_{11}^{AA} + x_{12}^{AA} + C_1^{AA}) + t_A^m (x_{11}^{AB} + x_{12}^{AB} + C_1^{AB}) - (t_A + t_f) (x_{11}^{AA} + x_{21}^{AA}) - t_B^m (x_{11}^{BA} + x_{21}^{BA})$$

$$(24) \text{REC}_2^A = (t_A + t_f) (x_{21}^{AA} + x_{22}^{AA} + C_2^{AA}) + t_A^m (x_{21}^{AB} + x_{22}^{AB} + C_2^{AB}) - (t_A + t_f) (x_{12}^{AA} + x_{22}^{AA}) - t_B^m (x_{12}^{BA} + x_{22}^{BA})$$

$$(25) \text{REC}_1^B = (t_B + t_f) (x_{11}^{BB} + x_{12}^{BB} + C_1^{BB}) + t_B^m (x_{11}^{BA} + x_{12}^{BA} + C_1^{BA}) - (t_B + t_f) (x_{11}^{BB} + x_{21}^{BB}) - t_A^m (x_{11}^{AB} + x_{21}^{AB})$$

$$(26) \text{REC}_2^B = (t_B + t_f) (x_{21}^{BB} + x_{22}^{BB} + C_2^{BB}) + t_B^m (x_{21}^{BA} + x_{22}^{BA} + C_2^{BA}) - (t_B + t_f) (x_{12}^{BB} + x_{22}^{BB}) - t_A^m (x_{12}^{AB} + x_{22}^{AB})$$

donde:

$$(27) t_A^m = (t_A + t_f)$$

y,

$$(27) t_B^m = (t_B + t_f)$$

Es decir, las ventas a terceras jurisdicciones habrán de salir gravadas con la misma alícuota total (provincial más federal) que las ventas intrajurisdiccionales, por el efecto de la alícuota mochila que opera en el caso de las exportaciones.

La recaudación total (**RECTOT**) consolidada Nación – Provincias, resulta:

$$(28) \text{RECTOT} = \text{REC}^A + \text{REC}^B$$

$$(29) \text{REC}^A = t_A \sum_i (C_i^{AA}) + t_f \sum_i (C_i^{AA}) + t_A^m \sum_i (C_i^{AB})$$

$$(30) \text{REC}^B = t_B \sum_i (C_i^{BB}) + t_f \sum_i (C_i^{BB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA})$$

Los primeros sumandos de las ecuaciones (29) y (30) registran las recaudaciones que ingresan a los respectivos fiscos provinciales. Los segundos sumandos corresponden al IVA nacional; y el tercer sumando al excedente del IVA mochila que no se cancela, como en el caso de las ventas intermedias, por gravar consumos finales.

Para el rendimiento del tercer componente residual (**REC<sub>R</sub><sup>A</sup>** y **REC<sub>R</sub><sup>B</sup>**), se ha propuesto su distribución a las provincias según los IVA recaudados en cada provincia<sup>7</sup>. Es decir:

$$(31) \text{REC}_R^A = [ t_A \sum_i C_i^{AA} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

$$(32) \text{REC}_R^B = [ t_B \sum_i C_i^{BB} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

Varsano identifica esta parte de la imposición con la sigla CVAT (*Compensating Value Added Tax*), haciendo alusión al término empleado por McLure, C. para los IVA tipo “Compensatorio”.

La variante, por tanto, genera un fondo común a distribuir entre las provincias, lo que no obstante su cuantía menor, implica no poder desprenderse de la existencia de un “*common pool*” coparticipable entre provincias.

La posición final de los fiscos de cada provincia en cuanto a rendimiento tributario (**RECTOT<sup>A</sup>** y **RECTOT<sup>B</sup>**), resulta de la suma de los recursos propios (**RECPROP<sup>A</sup>** y **RECPROP<sup>B</sup>**) y los provenientes de la coparticipación del residual del IVA Mochila Federal (**REC<sup>A</sup><sub>R</sub>** y **REC<sup>B</sup><sub>R</sub>**), es decir:

$$(33) \text{RECTOT}^A = \text{RECPROP}^A + \text{REC}_R^A \\ = t_A \sum_i (C_i^{AA}) + [ t_A \sum_i C_i^{AA} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

$$(34) \text{RECTOT}^B = \text{RECPROP}^B + \text{REC}_R^B \\ = t_B \sum_i (C_i^{BB}) + [ t_B \sum_i C_i^{BB} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

En cuanto al fisco nacional, la recaudación total (**RECOT<sup>N</sup>**) resulta:

$$(35) \text{RECTOT}^N = t_f \sum_i (C_i^{AA}) + t_f \sum_i (C_i^{BB}) = t_f \sum_i C_i$$

Como se aprecia, la suma de los IVA provinciales y nacional, gravan consolidadamente en forma exclusiva al valor agregado nacional, quedando desgravadas las ventas intermedias.

Sin embargo, la posición tributaria final de los sectores habrá de diferir. En efecto, las ecuaciones correspondientes (**REC<sub>i</sub>**) indican:

$$(36) \text{REC}_1 = t_A C_1^{AA} + t_f C_1^{AA} + t_A^m C_1^{AB} + t_B C_1^{BB} + t_f C_1^{BB} + t_B^m C_1^{BA} = \\ = (t_A + t_f) C_1^{AA} + (t_B + t_f) C_1^{BB} + t_A^m C_1^{AB} + t_B^m C_1^{BA} = \\ = t_A^m C_1^{AA} + t_B^m C_1^{BB} + t_A^m C_1^{AB} + t_B^m C_1^{BA} = \\ = t_A^m (C_1^{AA} + C_1^{AB}) + t_B^m (C_1^{BB} + C_1^{BA})$$

$$(37) \text{REC}_2 = t_A^m (C_2^{AA} + C_2^{AB}) + t_B^m (C_2^{BB} + C_2^{BA})$$

Asumiendo el caso relevante en el que  $t_A^m \neq t_B^m$ , que implica  $(t_A + t_f) \neq (t_B + t_f)$ , nuevamente la presión tributaria sobre el valor agregado en cada sector difiere según el lugar donde se efectúe la venta. Esto puede generar un incentivo a fraguar los destinos (paseo de factura), simulando maximizar ventas en las jurisdicciones que resulten con menores presiones tributarias. Es decir, si bien el IVA Mochila elimina el incentivo a fraguar los destinos debido a la eliminación de los débitos fiscales diferenciales, al reconocerse en la

jurisdicción de destino el crédito fiscal correspondiente a las compras en origen – a través del fisco federal – es posible reducir la presión tributaria al sector mediante el expediente de maximizar (simulando fraudulentamente el destino) dicho crédito fiscal.

El objetivo del IVA “Barquinho” es factible de ser burlado, es decir, el problema del IVA Destino Pago Diferido no es resuelto<sup>8</sup>.

No obstante, a pesar de mantenerse las diferencias en presiones tributarias entre sectores, según donde ellos resulten consumidos, en esta versión del IVA no aparece el efecto magnificación, por cuanto las ventas y compras intermedias al ser gravadas a la misma tasa (en el caso de las transacciones interjurisdiccionales, los débitos y créditos fiscales federales “mochila” son iguales), no habrá efecto de amplificación entre débitos y créditos fiscales. En este caso resulta similar a la variante del IVA Origen “Puro” y al IVA Destino Pago Diferido tradicional.

## 6. El IVA “Radial”

El modelo ideado por Schenone, el cual el autor considera más elaborado pero también imperfecto (enseguida se verá el porqué), *“resulta de imaginar a las provincias ubicadas en el perímetro de una circunferencia y el estado federal en el centro de la misma. Toda transacción interjurisdiccional, para fines impositivos, se visualiza tributando la tasa de la provincia vendedora al gobierno federal (el centro de la circunferencia), y éste a su vez otorga el crédito fiscal a la provincia compradora conforme a la tasa de IVA que allí exista. Las transacciones interjurisdiccionales entre dos puntos de la circunferencia “pasan por el centro y vuelven al perímetro” como si se desplazaran por los rayos de una rueda de bicicleta”* (sic).

Como se podrá advertir, esta modalidad modifica al IVA Destino del tipo “Barquinho”, en la forma de tratar a los créditos fiscales, de la misma manera que la segunda variante analizada en el IVA Origen, es decir, los créditos son reconocidos a la tasa que rige en la provincia compradora y no a la que rige en la vendedora.

La intención de esta versión es asegurar, al mismo tiempo, que no se presente el “efecto magnificación” y eliminar el incentivo al “paseo de la factura”, por cuanto al reconocerse como crédito fiscal la tasa que rige en destino, se anularía la posibilidad de tratos tributarios diferenciales (la presión tributaria en cualquier jurisdicción resultaría igual). Analicemos si ello se logra.

Las ecuaciones que explican las recaudaciones obtenidas de cada sector en cada jurisdicción ( $REC_i^A$ ,  $REC_i^B$ ), son ahora las siguientes:

$$(38) \text{REC}_1^A = (t_A + t_f) (x_{11}^{AA} + x_{12}^{AA} + C_1^{AA}) + t_A^m (x_{11}^{AB} + x_{12}^{AB} + C_1^{AB}) - (t_A + t_f) (x_{11}^{AA} + x_{21}^{AA}) - t_A^m (x_{11}^{BA} + x_{21}^{BA})$$

$$(39) \text{REC}_2^A = (t_A + t_f) (x_{21}^{AA} + x_{22}^{AA} + C_2^{AA}) + t_A^m (x_{21}^{AB} + x_{22}^{AB} + C_2^{AB}) - (t_A + t_f) (x_{12}^{AA} + x_{22}^{AA}) - t_A^m (x_{12}^{BA} + x_{22}^{BA})$$

$$(40) \text{REC}_1^B = (t_B + t_f) (x_{11}^{BB} + x_{12}^{BB} + C_1^{BB}) + t_B^m (x_{11}^{BA} + x_{12}^{BA} + C_1^{BA}) - (t_B + t_f) (x_{11}^{BB} + x_{21}^{BB}) - t_B^m (x_{11}^{AB} + x_{21}^{AB})$$

$$(41) \text{REC}_2^B = (t_B + t_f) (x_{21}^{BB} + x_{22}^{BB} + C_2^{BB}) + t_B^m (x_{21}^{BA} + x_{22}^{BA} + C_2^{BA}) - (t_B + t_f) (x_{12}^{BB} + x_{22}^{BB}) - t_B^m (x_{12}^{AB} + x_{22}^{AB})$$

donde, nuevamente:

$$(42) t_A^m = (t_A + t_f)$$

y,

$$(43) t_B^m = (t_B + t_f)$$

Las ecuaciones (38) a (41), por lo tanto, difieren de las ecuaciones (23) a (26) solamente en el último de los sumandos del segundo miembro, pues el crédito fiscal reconocido para la compras interjurisdiccionales es valuado a la tasa de la provincia de destino, es decir, la misma que rige para las ventas destinadas a consumo final o a consumo intermedio dentro de la misma jurisdicción.

La recaudación a obtener en cada jurisdicción, resulta en este caso.

$$(44) \text{REC}^A = t_A \sum_i C_i^{AA} + t_f \sum_i C_i^{AA} + t_A^m \sum_i C_i^{AB} + (t_A^m - t_B^m) (\sum_i x_{ij}^{AB})$$

$$(45) \text{REC}^B = t_B \sum_i C_i^{BB} + t_f \sum_i C_i^{BB} + t_B^m \sum_i C_i^{BA} + (t_B^m - t_A^m) (\sum_i x_{ij}^{BA})$$

La posición de cada fisco provincial no difiere del caso anterior. Cada provincia recibe la recaudación propia del IVA consumido en su jurisdicción y gravado a la tasa vigente en la misma, más su coparticipación en el fondo común por las ventas interjurisdiccionales gravadas por el IVA "radial" federal. Sin embargo, el fisco nacional enfrenta una situación diferente.

En efecto, en las ecuaciones (44) y (45) aparece como cuarto sumando un nuevo componente que refleja el resultado neto de los débitos y créditos reconocidos por el gobierno federal por el IVA "radial". Es decir, existen ahora cuatro componentes:

- La recaudación propia de cada provincia
- La recaudación correspondiente a la Nación
- La recaudación del IVA residual por las ventas finales interjurisdiccionales
- El resultado neto de las compensaciones entre débitos y créditos del gobierno federal por las ventas para consumo intermedio interjurisdiccionales

La posición final de los fiscos de cada provincia en cuanto a rendimiento tributario ( $\text{RECTOT}^A$  y  $\text{RECTOT}^B$ ), resulta nuevamente de la suma de los recursos propios ( $\text{RECPROP}^A$  y  $\text{RECPROP}^B$ ) y los provenientes de la coparticipación del residual del IVA radial federal ( $\text{REC}_R^A$  y  $\text{REC}_R^B$ ), es decir, los componentes a) y c):

$$(46) \text{RECTOT}^A = \text{RECPROP}^A + \text{REC}_R^A$$

$$= t_A \sum_i (C_i^{AA}) + [ t_A \sum_i C_i^{AA} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

$$(47) \text{RECTOT}^B = \text{RECPROP}^B + \text{REC}^B_R$$

$$= t_B \sum_i (C_i^{BB}) + [ t_B \sum_i C_i^{BB} / (t_A \sum_i C_i^{AA} + t_B \sum_i C_i^{BB}) ] * [ t_A^m \sum_i (C_i^{AB}) + t_B^m \sum_i (C_i^{BA}) ]$$

Como se puede apreciar, ambas ecuaciones son similares a las (33) y (34), de la versión correspondiente al IVA “Barquinho” o “Mochila”.

La posición del fisco nacional, en cambio, resulta diferente. La recaudación total nacional (**RECOT<sup>N</sup>**) computa los dos componentes restantes, es decir, el b) y el d), o sea:

$$(48) \text{RECTOT}^N = t_f \sum_i (C_i^{AA}) + t_f \sum_i (C_i^{BB}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{ij}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{ij}^{BA} = \\ = t_f \sum_i C_i + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{ij}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{ij}^{BA}$$

Ahora el fisco nacional habrá de gravar el valor agregado nacional - primer sumando de la expresión (48) -, y deberá asumir el resultado neto (indeterminado) de las compensaciones por débitos y créditos de las transacciones intermedias interjurisdiccionales. Este es el defecto que reconoce Schenone a esta variante del IVA. Indudablemente, resulta un inconveniente de significación, si se entiende que la existencia de dos sistemas tributarios independientes debiera ser el objetivo básico del sistema tributario federal, de manera que la operatoria del sistema subnacional no acarree consecuencias fiscales sobre el sistema nacional, y viceversa.

Un inconveniente de importancia de esta modalidad, no advertido por Schenone, es la dificultad adicional de administración tributaria que implica valorizar los créditos fiscales sobre los insumos vendidos desde (o comprados a) las múltiples jurisdicciones de origen, a las alícuotas correspondientes a la jurisdicción de destino<sup>9</sup>.

Analicemos ahora cual es el resultado del tratamiento fiscal de cada sector. Las ecuaciones correspondientes (**REC<sub>i</sub>**) indican:

$$(49) \text{REC}_1 = t_A C_1^{AA} + t_f C_1^{AA} + t_A^m C_1^{AB} + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{1j}^{AB} + t_B C_1^{BB} + t_f C_1^{BB} + t_B^m C_1^{BA} + \\ + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{1j}^{BA} \\ = (t_A + t_f) C_1^{AA} + (t_B + t_f) C_1^{BB} + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{1j}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{1j}^{BA} + t_A^m C_1^{AB} + t_B^m C_1^{BA} = \\ = t_A^m (C_1^{AA} + C_1^{AB}) + t_B^m (C_1^{BB} + C_1^{BA}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{1j}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{1j}^{BA}$$

$$(50) \text{REC}_2 = t_A^m (C_2^{AA} + C_2^{AB}) + t_B^m (C_2^{BB} + C_2^{BA}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{2j}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{2j}^{BA}$$

$$(51) \text{REC}_3 = t_A^m (C_3^{AA} + C_3^{AB}) + t_B^m (C_3^{BB} + C_3^{BA}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{3j}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{3j}^{BA}$$

$$(52) \text{REC}_4 = t_A^m (C_4^{AA} + C_4^{AB}) + t_B^m (C_4^{BB} + C_4^{BA}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i x_{4j}^{AB} + (t_B^m - t_A^m) \sum_i x_{4j}^{BA}$$

Generalizando:

$$(53) \quad \text{REC}_i = t_A^m (C_i^{AA} + C_i^{AB}) + t_B^m (C_i^{BB} + C_i^{BA}) + (t_A^m - t_B^m) \sum_i (x_{ij}^{AB} - x_{ij}^{BA})$$

Por lo visto, la variante del IVA “radial”, no parece resolver el problema del “paseo de la factura”, en tanto, nuevamente, se reconozca el supuesto relevante en el que  $t_A^m \neq t_B^m$

Pero, por otra parte, aparece la distorsión en precios relativos en los consumos intermedios, por el efecto de las alícuotas diferenciales en A y en B, que se indican en el último de los sumandos de la expresión (53). La comparación con la expresión (13), vista en la modalidad del IVA Origen Modificado, muestra la sombra del efecto “magnificación”.

Finalmente, como ya reconociera Schenone, se agrega un resultado fiscal inducido de signo indeterminado al gobierno federal, el que debe compensar con sus finanzas los débitos y créditos de las transacciones para consumos intermedios interjurisdiccionales. Por otra parte, la base del impuesto puede resultar mayor al valor agregado nacional, si los flujos de las transacciones intermedias interjurisdiccionales son diferentes entre provincias, es decir, si no se compensan entre sí.

## 7. Conclusiones

La operatoria del IVA a nivel subnacional para las transacciones domésticas, acarrea problemas que no se presentan en el caso del IVA nacional. La razón básica radica en la uniformidad de las alícuotas en el tratamiento tributario de los bienes que implica un IVA nacional, independientemente del sector y del lugar donde se originan y en donde se consumen tales bienes. Esta circunstancia evita la presencia de los dos efectos particularmente analizados en este trabajo, a saber: el “efecto magnificación” y el “paseo de la factura”. Cuando las variantes son sometidas al caso de las transacciones domésticas interjurisdiccionales, los problemas aludidos emergen.

En el caso del IVA origen, en la variante que identificáramos como “pura” (aquella donde sólo se computan como créditos fiscales las compras efectuadas para consumos intermedios dentro de la propia jurisdicción que otorga tales créditos), no se generan incentivos para el paseo de la factura, pues, por un lado, resulta indiferente el lugar donde se dirijan las ventas, al ser en todos los casos gravadas a la tasa del lugar de residencia de las firmas vendedoras y, por otro lado, las compras generadas en otras jurisdicciones no admiten crédito fiscal. Las compras dentro de la jurisdicción sí lo admiten, pudiendo el fisco corroborar las ventas intermedias intrajurisdiccionales con el cruce de facturas dentro de su jurisdicción. En cambio, en la segunda variante, con el reconocimiento adicional de crédito fiscal por las compras provenientes de terceras jurisdicciones (que requiere de un *clearing* interjurisdiccional), surge no obstante la posibilidad del paseo de la factura, simulando la adquisición de insumos en las jurisdicciones con mayores tasas, o manipulaciones en los pagos de transferencias entre firmas económicamente ligadas, de manera de reducir la presión fiscal resultante. Adicionalmente, se generan distorsiones de precios entre sectores los que se ven amplificadas en esta segunda variante (“efecto magnificación”).

Los IVA origen, por otra parte, en cualquiera de sus variantes, generan incentivos para que los fiscos intenten radicar firmas en sus respectivas jurisdicciones, reduciendo la

presión tributaria, dando lugar a la posibilidad de “guerras tributarias” entre jurisdicciones en el intento de atraer inversiones a sus territorios. Las exportaciones son gravadas y las importaciones desgravadas, generando un sesgo anti-exportador o pro-importador, aunque en la variante del IVA modificado, la compensación del fisco de origen al de destino a través del *clearing house* minimiza este efecto.

En la versión IVA Destino Pago Diferido, se elimina el incentivo a la guerra entre fiscos por la radicación espacial de las firmas. Las exportaciones no se gravan (tasa cero) y las importaciones son gravadas (con pago diferido), de manera que no se generan sesgos o distorsiones entre las producciones locales y las provenientes de otras jurisdicciones. No existe el fenómeno del “efecto magnificación”. Pero surge el fenómeno del “paseo de la factura”.

El IVA “Barquinho” o “Mochila”, resuelve el problema del “efecto magnificación” e intenta salvar el defecto del “paseo de la factura” del IVA Destino Pago Diferido, mediante el expediente de nivelar los débitos fiscales en origen. Sin embargo, ello finalmente no se logra, porque el reconocimiento del crédito fiscal gravado en origen por el fisco federal, al momento del consumo en jurisdicción de destino, mantiene la diferencia en las presiones tributarias sectoriales, invitando el arbitraje fraudulento.

Finalmente, el IVA “Radial”, tampoco evita el “paseo de la factura” al admitir diferencias en las presiones tributarias sectoriales, las que son indeterminadas, generando al mismo tiempo un efecto no deseado para el fisco federal, quien deberá compensar el resultado neto entre débitos y créditos de las transacciones intermedias interjurisdiccionales. Los efectos distorsivos sobre los precios relativos a los consumos intermedios están también presentes en esta modalidad de IVA Subnacional.

Por lo expuesto, sumado a los problemas adicionales a los aquí comentados analizados en trabajos previos, hemos sugerido ya en varias oportunidades sustituir a los Impuestos a los Ingresos Brutos y de Sellos al tiempo de ampliar la base tributaria provincial, a través de **una batería de impuestos**. La mayor descentralización tributaria, justificada exclusivamente en el objetivo de mejorar el principio de correspondencia fiscal, habrá de coadyuvar a mejorar la percepción del costo de oportunidad (impuesto-precio) de la demanda de gasto público por parte del electorado.

Ello se podría lograr incorporando en el sistema tributario subnacional, entre otros, la imposición sobre el ingreso consumido de las personas físicas, o su alternativa, la de un impuesto subnacional personal bajo la modalidad “*Hall-Robushka*”; o el rediseño del sistema tributario subnacional sobre una base mas acentuada de imposición directa al consumo de las familias, junto al manteniendo de la forma más tradicional o conocida para los gobiernos subnacionales de un impuesto a las ventas minoristas<sup>10</sup>, a cuya convergencia se dirigen los actuales Impuestos a los Ingresos Brutos, en la mayoría de las provincias.

La tendencia a ir sustentando las base de la recaudación subnacional en la imposición de tipo directa, en especial sobre el ingreso consumido de los individuos, parece irreversible, teniendo en cuenta las crecientes dificultades de administración que plantean y habrán de plantear hacia futuro para estos gobiernos los impuestos tipo IVA o Ventas Minoristas. La gravitación creciente de los servicios, la tecnología de las telecomunicaciones y la Internet, plantean situaciones de difícil resolución para la imposición a nivel subnacional, que se supone un ámbito con ausencia de fronteras, al tiempo que están generando



inequidades horizontales y verticales sustantivas, debido a importantes segmentos que no son gravados o gravables (los servicios en general o las transacciones sobre intangibles y las transacciones a distancia y a través del comercio electrónico).

Naturalmente, la elección final del menú tributario subnacional, debe ser ponderada a la luz de las estimaciones del rendimiento de cada alternativa y otras cuestiones de administración tributaria enfrentadas en cada provincia. Se ha sugerido finalmente que, sujeto al resultado de la simulación, el establecimiento de un sistema de transferencias de nivelación, para facilitar la viabilidad política de la reforma y contemplar aspectos de equidad territorial. La conclusión final, sin embargo, es a nuestro criterio el planteo de una reforma integral del orden fiscal federal, aspecto sobre el que nos ocupamos en otros trabajos<sup>11</sup>.

## NOTAS

---

<sup>1</sup> Schenone, O., (1999).

<sup>2</sup> Originalmente, en una versión preliminar de este trabajo, habíamos definido cuatro sectores o actividades siguiendo el ejemplo de Schenone. Un oportuno comentario de Jorge Streb (CEMA) nos indujo a simplificar el álgebra reduciendo el modelo a dos sectores, sin que ello implicara ninguna desventaja respecto de los resultados obtenidos.

<sup>2</sup> Esta expresión se refiere a las simulaciones (fraude) que pueden realizar los contribuyentes con respecto al verdadero destino de las ventas, intentando reducir de tal forma la presión tributaria ejercida sobre sus transacciones. Para mayores aclaraciones ver Varsano, R. (1999) y Piffano, H. (1999c).

<sup>3</sup> McLure nos ha hecho llegar su crítica en cuanto a denominar “puro” a esta modalidad de IVA Origen, la que no condice con el diseño tradicional del IVA Origen aplicado dentro de una federación, en la que se admiten débitos y créditos con compensaciones entre fiscos. Nosotros, en cambio, identificamos a esta segunda modalidad tradicional, como IVA Origen “Modificado” (que McLure, en cambio, adjudicaría el nombre de “puro”) y se analiza en el punto siguiente.

<sup>4</sup> El concepto de si un impuesto es “exportado” o “no exportado” debe referirse al lugar donde se ubica jurisdiccionalmente la “percusión” del mismo: si en cabeza del fisco de origen (cuando el impuesto es incorporado a las facturas de venta enviadas a otras jurisdicciones y el fisco de destino no es compensado por tales débitos) o en el fisco de destino (si las facturas se expiden en origen a tasa cero), respectivamente. Nada tiene que ver con el concepto de “incidencia” del impuesto, es decir, el lugar donde queda ubicada definitivamente la carga del impuesto, el que obviamente depende de circunstancias de mercado.

<sup>5</sup> Schenone, por ejemplo, lo excluye para aislar el problema esencialmente “provincial”.

<sup>6</sup> Ver Varsano, R. (1999).

<sup>7</sup> Ver Piffano, H. (1999c) para la simulación del posible fraude con un ejemplo numérico.

<sup>8</sup> Los contribuyentes en destino deberían ajustar las facturas de sus compras según las procedencias respectivas, trasladándoseles a ellos un costo adicional de administración tributaria y/o, eventualmente, el fisco federal intentar efectuar las correcciones pertinentes en las boletas de compra de los contribuyentes en destino. Un mismo tipo de problema ya ha sido

---

contemplado por los expertos, en el intento de reducir el costo financiero de la “espera” de la recaudación en la variante del IVA Destino Pago Diferido (ver Libonatti, O. (FIEL), 1998).

<sup>9</sup> Para profundizar el tema sugerimos McLure, C. (1999), Libonatti, O. (1998) y Piffano, H. (1994) y (1999a).

<sup>10</sup> Piffano, H., 1999a.

<sup>11</sup> Piffano, H., 1998 y 1999d.

## REFERENCIAS

**Bird, R. y Gendron, P. (1998):** “Dual VAT and Cross-Border Trade: Two Problems One Solution?”, International Tax and Public Finance, 5, Kluwer Academic Publishers, Boston.

**Keen, M y Smith, (1996):** “ The Future of Value-added Tax in the European Union”, Economic Policy, 23.

**Libonatti, O. (1998):** “Alternativas para estructurar y coordinar la imposición al consumo entre distintos niveles de gobierno”, en FIEL “La Reforma Tributaria en la Argentina, Capítulos 6, 10 y 11. Buenos Aires.

**McLure, C. E. Jr., (1993):** “The Brazilian Tax Assignment Problem: Ends, Means and Constraints” en A Reforma Fiscal no Brasil, Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, Sao Paulo.

**McLure, C. (1999):** “Electronic Commerce and the State Retail Sales Tax: A Challenge to American Federalism”, International Tax and Public Finance, Vol. 6, N° 2, May.

**McLure, C. (2000):** “Implementing Subnational Value Added Taxes on Internal Trade: The Compensating VAT (CVAT)”, Hoover Institution, Stanford University. Mimeo, a publicar próximamente en International Tax and Public Finance.

**McLure, C. Y Zodrow, G. (1996):** “A Hybrid Consumption-Based Direct Tax Proposed for Bolivia”, International Tax and Public Finance, 3: 97-112 Kluwer Academic Publishers.

**Piffano, H. L. P. (1994):** “El impuesto provincial a las ganancias”, Anales de las 27as. Jornadas de Finanzas Públicas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

**(1995):** “Federalismo Normativo, Centralismo Tributario y Distribución Primaria”, Anales de las 28as Jornadas de Finanzas Públicas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

**(1998):** “Federalismo Fiscal en Argentina: Ideas y Propuestas para el Nuevo Acuerdo Fiscal Federal”, Documento de Trabajo N° 2, Centro de Estudios para El Desarrollo Institucional (CEDI), Buenos Aires.

**(1999a):** “Descentralización Fiscal y Reforma Tributaria Federal en Argentina”, Documento de Trabajo N° 27, Centro de Estudios para El Desarrollo Institucional (CEDI), Buenos Aires.

**(1999b):** “Comentarios sobre la imposición al valor agregado a nivel de los gobiernos subnacionales en razón del trabajo de Ricardo Varsano”, Fifth Annual Conference on Development and Accountability of the Public Sector - World Bank, Valdivia, Chile.

**(1999c):** "El IVA Subnacional", Anales de la Asociación Argentina de Economía Política", Rosario.

**(1999d):** "La propuesta de Coparticipación Federal de Impuestos en un Escenario de Descentralización Fiscal", Documento de Trabajo N° 26, Centro de Estudios para El Desarrollo Institucional (CEDI), Buenos Aires.

**(2000):** "Distorsiones, fraudes y otros problemas del IVA Subnacional", Departamento de Economía, Mimeo, UNLP, La Plata.

**Schenone, O. (1999):** "El IVA Provincial", Departamento de Economía, Serie Seminarios, Universidad de San Andrés, Victoria.

**Varsano, R. (1999):** "Subnational Taxation and Treatment of Interstate Trade in Brazil: Problems and a Proposed Solution", (Mimeo). Fifth Annual Conference on Development in Latin America and the Caribbean, Decentralization and Accountability of Public Sector, The World Bank, Valdivia, Chile

**La Demanda de Circulante y el Tamaño de la Economía Oculta**  
**Revisión de un Método de Estimación con una Ilustración para la Argentina**

*Hildegart Ahumada*, Instituto y Universidad Torcuato Di Tella y Universidad Nacional de La Plata

*Alfredo Canavese*, Instituto y Universidad Torcuato Di Tella y CONICET

*Paula Canavese*, Instituto y Universidad Torcuato Di Tella

*Facundo González Alvarado*, Instituto y Universidad Torcuato Di Tella y CONICET

**Agosto, 2000**

**CÓDIGO JEL:** H3 , K4

## La Demanda de Circulante y el Tamaño de la Economía Oculta. Revisión de un Método de Estimación con una Ilustración para la Argentina<sup>1</sup>

Hildegart Ahumada <sup>a b</sup>

Alfredo Canavese <sup>a c</sup>

Paula Canavese <sup>a</sup>

Facundo González Alvaredo <sup>a c</sup>

*“...cash leaves no tracks, and makes no demands on anybody else's integrity.”*

*(Benjamin Friedman, The Economist, 22 de julio, 2000, p.76)<sup>2</sup>*

Existe todo un conjunto de actividades económicas que por diversas razones escapan a los registros estadísticos oficiales, a pesar de que contribuyen al producto y al ingreso. Esas actividades son objeto de estudio en la literatura bajo una diversidad de denominaciones: economía negra, informal, subterránea, irregular, oculta, sumergida, invisible, no registrada. La amplia gama de transacciones que caen dentro de este rubro cubre actividades económicas legales no declaradas, subdeclaradas o subcaptadas, actividades económicas ilegales y actividades domésticas, incluyendo aquellas disimuladas para evitar el pago de impuestos, esconder conductas corruptas o transgredir regulaciones<sup>3</sup>. Las dificultades asociadas a la definición del concepto “economía oculta” le han otorgado un papel especial a los métodos de medición. Esto es así porque cada metodología, por su propia naturaleza, implica una definición distinta de lo que el concepto abarca. Los métodos de medición se agrupan en cuatro conjuntos que infieren sus resultados a partir de distintas evidencias de actividades ocultas que el comportamiento de los agentes económicos deja en estadísticas oficiales. Esos conjuntos son:

1. Métodos que se basan en evidencias de discrepancias entre ingresos y gastos tanto a nivel microeconómico como macroeconómico.
2. Métodos que se basan en evidencias revelados por auditorías (especialmente fiscales y regulatorias).
3. Métodos que se basan en evidencias que aparecen en los mercados de factores (especialmente de trabajo y energía).
4. Métodos que se basan en evidencias apreciables en los agregados monetarios (especialmente en la demanda de circulante).

Este trabajo se concentra en el análisis crítico del uso del llamado método monetario, basado en la demanda de circulante para obtener una medida del tamaño de la economía oculta y aplica las conclusiones obtenidas a dos períodos de la economía argentina: 1930-1983 y 1991-1999<sup>4</sup>.

En la primera parte se resume la evolución que ha tenido el método monetario. En la segunda sección se expone la metodología que utiliza la estimación econométrica de la demanda de circulante como herramienta y se obtienen las condiciones que debe cumplir uno de los parámetros, la elasticidad-ingreso, para que los resultados sean consistentes. La tercera parte se dedica a obtener un método adecuado de cálculo del tamaño de la economía oculta cuando no se cumple la condición de consistencia obtenida en la sección

---

<sup>a</sup> Instituto y Universidad Torcuato Di Tella

<sup>b</sup> Universidad Nacional de La Plata

<sup>c</sup> CONICET

anterior y se comprueba que la metodología propuesta incluye a la tradicional como un caso particular. En la cuarta sección se presentan, como ilustración, cálculos del tamaño de la economía oculta para Argentina, corregidos con la metodología propuesta en la sección anterior. La última sección se dedica a las conclusiones.

## I

El método monetario de estimación del tamaño de la economía oculta, basado en inferencias a partir de evidencias apreciables en los agregados monetarios, postula que los agentes económicos utilizan circulante para llevar a cabo actividades que desean disimular. Las transacciones así financiadas son más difíciles de detectar que las realizadas mediante otros instrumentos cuyos movimientos quedan registrados en instituciones financieras, permitiendo reconstruir el circuito completo de los participantes en la operación y los montos de dinero intercambiados. Existe, entonces, una cantidad de circulante demandado para financiar actividades ocultas. Si se conoce la participación de ese monto de circulante en el circulante total se puede estimar, a través de la velocidad de circulación, el tamaño de la economía no registrada.

Este método ha evolucionado desde los trabajos pioneros de Gutman (1977) y Feige (1979) hasta las estimaciones hechas por Tanzi (1982, 1983) que, basadas en Cagan (1958), perfeccionaron y difundieron la técnica, y generaron un importante conjunto de investigaciones aplicadas a diversos países: Estados Unidos, Italia, Noruega, Canadá, Sudáfrica, Tanzania, México, India, Australia, Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Gran Bretaña, Irlanda, Holanda, Nueva Zelanda, España, Suecia, Suiza.<sup>5</sup>

El método aplicado por Gutman (1977) se basa en cinco supuestos centrales: a) la alta presión impositiva y las regulaciones son la única causa de la existencia de una economía oculta, b) todas las transacciones de la economía oculta se realizan utilizando circulante, c) la relación circulante sobre depósitos,  $C/D$ , sólo es función del nivel de presión tributaria y del conjunto de disposiciones que regulan la actividad económica, y d) para algún momento del tiempo el tamaño de la economía oculta es despreciable. Como la relación  $C/D$  del momento en que no existía economía oculta debería mantenerse constante a lo largo del tiempo, todo cambio en esa relación permite obtener el exceso de circulante respecto del que existiría sin economía oculta. Ese exceso de circulante,  $C_i$ , es el que financia operaciones no registradas. Si la velocidad de circulación del circulante,  $V$ , es igual para la economía registrada y la economía oculta, el tamaño de esta última se obtiene como  $Y_i = C_i / V$ .

Las estimaciones de Feige (1979) utilizan la versión de I. Fisher de la teoría cuantitativa del dinero que se resume en la ecuación  $MV = PT$ , donde  $M$  es el agregado monetario que incluye circulante y depósitos a la vista y  $V$  es la velocidad - transacciones del dinero. El valor de las transacciones es  $PT$ . Si la relación entre el valor de las transacciones y el valor del producto nominal se supone constante a lo largo del tiempo y se calcula esa relación para un momento en el que el tamaño de la economía oculta se supone despreciable, entonces, conocido  $MV$  (y en consecuencia  $PT$ ) se puede calcular el producto nominal total. La diferencia entre el producto nominal calculado y el observado se atribuye a la existencia de economía oculta. En las estimaciones de Feige las transacciones de la economía oculta se financian tanto con circulante como con cheques.

El trabajo de Tanzi (1982) y las diversas estimaciones que se basan en él utilizan estimaciones econométricas de la demanda de circulante. Esta metodología reconoce que la velocidad de circulación no depende exclusivamente de los valores de las variables que reflejan la existencia de incentivos a disimular transacciones y supera así los intentos de

mediciones anteriores. En la estimación se incluyen variables (como la presión tributaria y el peso de las regulaciones) que, se sostiene, inducen a los agentes económicos a realizar transacciones no registradas, junto con las variables habituales que reflejan el costo de oportunidad de mantener circulante en cartera (tasas de interés y de inflación) y la escala de la demanda (nivel del ingreso, del producto, del consumo o de otros agregados monetarios). Conocida la estimación de los parámetros de la demanda de circulante, se fijan en cero (o en un valor considerado normal) los valores de las variables que alientan el disimulo de ciertas transacciones. Se obtiene así la cantidad demandada de circulante necesario para llevar a cabo operaciones registradas. Como se aprecia, esta cantidad demandada resulta de reemplazar los valores observados de las variables en una función demanda de circulante habitual (que sólo incluye costos de oportunidad y escala). La diferencia entre el monto observado de circulante y la cantidad demandada así obtenida es la cantidad demandada de circulante que financia las transacciones de la economía oculta que, de modo poco preciso, puede denominarse cantidad demandada "ilegal" de circulante<sup>6</sup>. El supuesto clave de que la velocidad - ingreso del circulante es igual en la economía registrada (o "legal") y en la economía oculta (o "ilegal") permite obtener el tamaño de esta última, medido por el valor del producto generado en ella. Dicho supuesto se utiliza tanto en los trabajos en que la demanda de dinero se estima como una función de composición de cartera entre circulante y algún otro agregado monetario (Tanzi (1982)) como en aquéllos en los que se estima una función demanda de circulante en términos reales (Guisarri (1986), Isachsen, Klovland y Strom (1982)). En este trabajo se demuestra que ese supuesto sólo es suficiente para obtener valores del tamaño de la economía oculta consistentes con las estimaciones econométricas realizadas cuando estas presentan una elasticidad - ingreso unitaria de la demanda de circulante.

## II

En esta sección se examina detalladamente el método de cálculo del tamaño de la economía oculta basado en la estimación econométrica de la demanda de circulante y se presentan las condiciones de consistencia que ese método debería satisfacer.

Una función demanda de circulante en la tradición de Cagan (1958) tiene la forma:

$$C_o = A(1 + \Theta)^\alpha Y_o^\beta e^{-\gamma i} \quad (1)$$

donde  $C_o$  es el circulante observado en términos reales,  $\Theta$  es la relación que recoge los incentivos a mantener circulante en cartera con el propósito de financiar actividades de la economía oculta (por ejemplo, el cociente entre los impuestos y el producto,  $T/Y_o$ , o la participación del gasto público en el producto,  $G/Y_o$ , o una combinación de ambos conceptos),  $Y_o$  es una variable asociada al nivel de transacciones como el producto observado,  $i$  es una variable que mide el costo de oportunidad de mantener circulante en cartera, como la tasa de interés, y  $A, \alpha, \beta$  y  $\gamma$  son parámetros positivos. El circulante observado,  $C_o$ , es el circulante total,  $C_t$ , que incluye tanto al circulante demandado para realizar transacciones registradas (o "legales"),  $C_l$ , como al utilizado para llevar a cabo operaciones ocultas (o "ilegales"),  $C_i$ , por lo tanto

$$C_o = C_t = C_l + C_i \quad (2)$$

El producto observado,  $Y_o$ , es el registrado (o "legal") de modo que no incluye al

correspondiente a la economía oculta (o "ilegal"),  $Y_i$ ; entonces, el producto total resulta

$$Y_t = Y_o + Y_i = Y_l + Y_i \quad (3)$$

Dado que el circulante observado incluye  $C_i$  pero el producto observado excluye  $Y_i$ , una estimación habitual (con  $C_i$  como variable dependiente e  $Y_l$  entre las independientes) presenta un problema de medición de variables, que sesga los estimadores de los coeficientes hacia abajo.

Haciendo  $\Theta = 0$  en (1) y reemplazando a las variables independientes por sus valores observados se calculan los valores de  $C_l$ :

$$C_l = AY_o^\beta e^{-\gamma t} \quad (4)$$

En (4)  $C_l$  resulta de suponer que los incentivos para demandar  $C_i$  han desaparecido ( $\Theta = 0$ ) y la variable de escala es  $Y_o = Y_l$ .

Conocidos  $C_t$  y  $C_l$  se puede obtener

$$C_i = C_t - C_l \quad (5)$$

que es el monto de circulante mantenido en cartera con el propósito de financiar actividades de la economía oculta.

La velocidad de circulación en la economía "legal" puede obtenerse como

$$v = \frac{Y_l}{C_l} \quad (6)$$

El supuesto clave para obtener el tamaño de la economía oculta es que la velocidad de circulación es igual en la economía "legal" y en la economía "ilegal", así

$$v = \frac{Y_l}{C_l} = \frac{Y_i}{C_i} \quad (7)$$

y entonces

$$Y_i = vC_i \quad (8)$$

La ecuación (8) da como resultado el tamaño del producto generado en la economía oculta usando  $C_i$  de (5) y  $v$  de (6).

El supuesto que aparece explícito en la ecuación (7) sólo es consistente con la estimación (1) y el cálculo de  $C_l$  de (2) si  $\beta = 1$ . En efecto, la obtención de un valor positivo para  $Y_i$  implica que el valor verdadero del producto,  $Y_t$ , es mayor que el observado (lo que puede interpretarse como un crecimiento de  $Y_o$ ) e induce una reducción (un aumento) de la velocidad  $v$  si  $\beta < 1$  (si  $\beta > 1$ ). Este resultado se puede demostrar obteniendo la condición bajo la cual  $v$  no varía ante cambios en el producto. La velocidad - ingreso del circulante aparece en (6) que, recordando (4), puede escribirse como

$$v = \frac{Y_l}{C_l} = \frac{Y_l}{AY_l^\beta e^{-\gamma t}} = \frac{Y_l^{1-\beta}}{Ae^{-\gamma t}} \quad (9)$$

Tomando logaritmos en (9) y derivando respecto del logaritmo del producto total:



$$\frac{\partial \ln v}{\partial \ln Y_t} = \frac{\partial \ln v}{\partial \ln Y_t} \frac{\partial \ln Y_t}{\partial \ln Y_t} = (1 - \beta) \frac{Y_t}{Y_t} \quad (10)$$

La ecuación (10) muestra que una estimación de la demanda de circulante cuya elasticidad - ingreso sea distinta de uno resulta inconsistente con el supuesto de que la velocidad ingreso de la economía registrada coincide con la de la economía oculta.

### III

El problema generado por la inconsistencia explorada en la sección anterior puede superarse replanteando la forma en que se calcula el tamaño de la economía no registrada.

En cada momento del tiempo el circulante utilizado para financiar operaciones en la economía oculta puede expresarse como una fracción  $\lambda$  del circulante usado para realizar transacciones registradas. El coeficiente  $\lambda$  puede ser diferente para cada momento del tiempo. Así,

$$C_i = \lambda C_l \quad (11)$$

De modo que, usando (2), resulta

$$C_i = (1 + \lambda) C_l \quad (12)$$

Introduciendo (4) en (12) y recordando que  $Y_o = Y_l$ , resulta

$$C_i = (1 + \lambda) A Y_l^\beta e^{-\gamma i} \quad (13)$$

que puede estimarse econométricamente ( $C_i$  y  $Y_l$  son observados) como (1) y entonces

$$(1 + \lambda) = (1 + \Theta)^\alpha \quad (14)$$

Suponiendo que los parámetros  $A$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son iguales para las demandas de circulante destinadas a financiar transacciones registradas y ocultas puede escribirse

$$\frac{C_i}{C_l} = \frac{A Y_l^\beta e^{-\gamma i}}{A Y_l^\beta e^{-\gamma i}} = \frac{A Y_l^\beta e^{-\gamma i}}{A (1 + \Theta)^\alpha Y_l^\beta e^{-\gamma i}} \quad (15)$$

o

$$\frac{C_i}{C_l} = \left( \frac{Y_l}{Y_l} \right)^\beta = \frac{1}{(1 + \Theta)^\alpha} \quad (16)$$

que permite obtener  $Y_l$  y  $C_l$  a partir de la estimación econométrica y del conocimiento de  $Y_i$  y  $C_i$ <sup>7</sup>.

La expresión (16) permite demostrar que sólo si  $\beta = 1$  el uso tradicional del método monetario es adecuado. En efecto, si  $\beta = 1$

$$\frac{C_i}{C_l} = \frac{Y_l}{Y_l} \quad (17)$$

y entonces

$$Y_i = Y_i - Y_i = \frac{C_i}{C_i} Y_i - Y_i = vC_i - Y_i = v(C_i + C_i) - Y \quad (18)$$

La expresión (17) implica

$$\frac{C_i}{Y_i} = \frac{C_i}{Y_i} = v \quad (19)$$

de modo que (18) puede escribirse

$$Y_i = vC_i + Y_i - Y_i \quad (20)$$

o

$$Y_i = vC_i \quad (21)$$

que coincide con la ecuación (8) de la sección II.

#### IV

En esta sección se exponen dos cálculos del tamaño de la economía oculta para la Argentina. Uno de ellos fue hecho por Guisarrí (1986) y el otro se basa en estimaciones realizadas para este trabajo. En los dos casos se presentan los resultados obtenidos por el método tradicional descrito en la sección II y la corrección planteada en la sección III.

En la sección III se demostró que el supuesto de que la velocidad  $v$  es igual en la economía registrada y en la economía oculta implica suponer también que la elasticidad - ingreso de la demanda de circulante es uno. Así, son inconsistentes los cálculos del tamaño de la economía oculta basados en estimaciones de la demanda de circulante que arrojan valores de la elasticidad - ingreso distintos de uno y utilizan el supuesto de igualdad de las velocidades de circulación. Sin embargo, las ecuaciones (16) y (17) permiten corregir estimaciones hechas como si la elasticidad - ingreso fuese uno cuando no lo es. La ecuación (16) muestra la relación entre circulantes e ingresos para cualquier valor de la elasticidad - ingreso  $\beta$  mientras que (17) presenta la misma relación para el caso  $\beta = 1$ . En consecuencia, a partir de cálculos hechos bajo el supuesto  $\beta = 1$  se obtiene inmediatamente la relación entre los circulantes

$$\frac{C_i}{C_i} = \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_i} \quad (22)$$

donde  $\frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_i}$  es la relación obtenida bajo el supuesto  $\beta = 1$ . Entonces, como de (16) se sigue

$$\frac{Y_i}{Y_i} = \left( \frac{C_i}{C_i} \right)^{1/\beta} \quad (23)$$

resulta

$$\frac{Y_i}{Y_i} = \left( \frac{\bar{Y}_i}{\bar{Y}_i} \right)^{1/\beta} \quad (24)$$

Guisarri (1986) ha calculado el tamaño de la economía oculta Argentina para cada año del período 1930-1983. El cálculo está basado en el uso de una estimación econométrica de la demanda de circulante de la forma:

$$\ln C_o = -3,64 + 0,508 \ln Y_o + 0,973 \ln \frac{G}{Y_o} + 0,212 \ln B - 0,466\pi - 0,811 \ln \frac{M2}{M1}$$

(-10,95) (6,19)            (6,26)            (3,74)            (-6,82)            (-9,04)

$$R^2 = 0,931 \quad DW = 0,79 \quad F = 128,6$$

donde  $C_o$  son los billetes y monedas en poder del público en términos reales,  $Y_o$  es el producto bruto interno a precios de mercado en términos reales,  $G/Y_o$  es el gasto del gobierno como proporción del producto,  $B$  es la relación entre tipo de cambio paralelo y tipo de cambio oficial,  $\pi$  es la tasa de inflación y  $M1/M2$  es la relación entre los agregados monetarios<sup>8</sup>. Las variables  $G/Y_o$  y  $B$  recogen los incentivos para disimular transacciones,  $Y_o$  es la variable de escala mientras que  $\pi$  y  $M1/M2$  miden el costo de oportunidad de mantener circulante en cartera. Los resultados que aparecen en Guisarri han sido estimados bajo el supuesto de igualdad en las velocidades de circulación que, como se ha demostrado en la sección III, implica una elasticidad - ingreso unitaria de la demanda de circulante, a pesar de que la estimación econométrica arroja un valor de 0,508 para ese parámetro.

En el CUADRO I se muestran los resultados originales de Guisarri (1986) ( $\beta = 1$ ) y los resultados corregidos por consistencia ( $\beta = 0,508$ ).

**CUADRO I**  
**Tamaño de la economía oculta en Argentina 1930-1983**  
**PBI registrado como porcentaje del PBI total**

Año	$\beta=1$	$\beta=0.508$
1930	99.3	98.6
1931	89.3	80.1
1932	79.0	62.9
1933	83.8	70.6
1934	76.8	59.5
1935	81.8	67.3
1936	85.0	72.6
1937	85.1	72.8
1938	81.2	66.3
1939	71.4	51.5
1940	79.6	63.9
1941	81.2	66.4
1942	82.0	67.7
1943	76.1	58.4
1944	83.9	70.7
1945	78.7	62.5
1946	82.9	69.1
1947	73.0	53.8
1948	57.8	34.0
1949	61.0	37.8
1950	65.4	43.3
1951	63.7	41.1
1952	61.5	38.4
1953	61.4	38.3
1954	58.9	35.2
1955	62.2	39.3
1956	72.9	53.7
1957	73.8	55.0
1958	65.6	43.6
1959	77.1	59.9
1960	68.2	47.1
1961	66.5	44.8
1962	69.1	48.3
1963	69.5	48.8
1964	71.4	51.5
1965	71.8	52.1
1966	69.6	49.0
1967	69.9	49.4
1968	71.0	51.0
1969	72.1	52.5
1970	73.4	54.4
1971	71.9	52.2
1972	73.3	54.2
1973	66.6	44.9
1974	60.1	36.7
1975	56.5	32.5
1976	61.8	38.8
1977	65.5	43.5
1978	65.2	43.1
1979	68.6	47.6
1980	63.9	41.4
1981	58.6	35.0
1982	62.1	39.2
1983	64.1	41.7

Fuente: Guisarri (1986) y cálculos propios

En este trabajo se realizó también un cálculo del tamaño de la economía oculta en Argentina en años recientes para ilustrar los problemas de consistencia de la metodología descripta. El análisis es trimestral y comprende el período que comienza en el primer

trimestre de 1993 y finaliza en el cuarto trimestre de 1999, para el que la estimación es estable y se dispone de información homogénea.

Luego de ensayar diversas especificaciones de la demanda de circulante que incluían diferentes variables dirigidas a captar el incentivo a disimular transacciones se eligió la siguiente ecuación<sup>9</sup>:

$$\ln C_t = -0,512 + 0,657 \ln(C_t)_{-1} + 0,338 \ln Y_t - 0,09 i + (2,249 - 0,197D) \ln \left( 1 + \frac{G}{Y_t} \right)$$

(-0,73) (9,31)
(2,46)
(-3,57) (3,21)
(-2,58)

$$R^2 = 0,977 \quad DW = 2,28 \quad F = 187,85$$

donde  $C_t$  es el circulante total en manos del público en miles de pesos a precios constantes,  $Y_t$  es el PBI registrado en miles de pesos a precios constantes,  $i$  es la tasa de interés pagada por depósitos a plazo fijo,  $G/Y_t$  es el gasto público como proporción del producto y  $D$  es una variable dicotómica que se agrega de forma multiplicativa a la variable del gasto público para el segundo trimestre de cada año con el propósito de captar el comportamiento estacional de esa variable.

Para el largo plazo la ecuación estimada es<sup>10</sup>:

$$\ln C_t = -1,497 + 0,988 \ln Y_t - 0,263 i + (6,571 - 0,576D) \ln \left( 1 + \frac{G}{Y_t} \right)$$

(1,88) (0,26)
(0,09) (1,60)
(0,24)

Como en el caso de las estimaciones realizadas por Guisarrí (1986), la variable  $G/Y_t$  aparece como la más adecuada para medir la carga fiscal presente y futura y el peso de las regulaciones impuestas sobre los agentes económicos<sup>11</sup>. La elasticidad - ingreso de corto plazo es 0,338 mientras que la de largo plazo no difiere significativamente de 1. En el CUADRO II aparecen los resultados obtenidos con las ecuaciones de corto plazo para  $\beta = 0,338$  y también los que se lograrían bajo el supuesto de igual velocidad de circulación en la economía registrada y la oculta ( $\beta = 1$ ). Como se puede apreciar, las diferencias que aparecen al realizarse la corrección son significativas<sup>12</sup>.

**CUADRO II**  
**Tamaño de la economía oculta en Argentina 1993-1999**  
**PBI registrado como porcentaje del PBI total**

Trimestre	$\beta=1$	$\beta=0.338$
1993.2	76.7	45.6
1993.3	75.5	43.5
1993.4	77.9	47.8
1994.1	75.3	43.2
1994.2	79.2	50.2
1994.3	77.0	46.1
1994.4	76.4	45.0
1995.1	76.0	44.3
1995.2	78.5	48.8
1995.3	74.7	42.2
1995.4	75.1	42.8
1996.1	76.2	44.7
1996.2	78.8	49.4
1996.3	76.3	44.9
1996.4	75.9	44.2
1997.1	75.0	42.7
1997.2	77.7	47.4
1997.3	75.6	43.7
1997.4	75.9	44.3
1998.1	75.5	43.5
1998.2	77.2	46.4
1998.3	74.2	41.4
1998.4	73.5	40.2
1999.1	74.3	41.5
1999.2	76.2	44.7
1999.3	73.2	39.7
1999.4	73.4	40.1

Fuente: Elaboración propia

El supuesto clave acerca de la igualdad de las velocidades de circulación se hace con el propósito de evitar una elección arbitraria del valor de ese parámetro para las transacciones no registradas. Sin embargo, tanto adoptar este supuesto como respetar el valor de la velocidad de circulación consistente con la estimación econométrica de la elasticidad – ingreso cuando  $\beta$  es menor que uno implica contradecir la hipótesis central del método. Esta hipótesis sostiene que las transacciones no registradas se realizan con circulante mientras que las operaciones registradas se financian con agregados monetarios más amplios. Así, cada unidad de producto registrado requiere menos circulante para financiarse que cada unidad de producto no registrado, lo que implica que:

$$\frac{Y_l}{C_l} > \frac{Y_i}{C_i} \quad (25)$$

Cuando el valor de  $\beta$  estimado econométricamente es menor que uno, es suficiente adoptar una elasticidad – ingreso de la demanda de circulante “ilegal”,  $\beta_i$ , mayor que  $\beta$  para respetar (25). La estimación de  $\beta$  se conoce a partir de (13), en tanto que puede fijarse arbitrariamente, en calidad de ejercicio,  $\beta_i$  en uno de manera tal que  $\beta_i > \beta$ . En tal caso, la función demanda de  $C_i$  es:

$$C_i = AY_i^{\beta_i} e^{-\gamma_i} = AY_i e^{-\gamma_i} \quad (26)$$

por lo que

$$Y_i = \frac{C_i}{Ae^{-\gamma_i}} \quad (27)$$

Como  $C_i$  se conoce por (12), en tanto que los parámetros  $A$  y  $\gamma$  ya se estimaron y se suponen iguales para ambos sectores, puede calcularse  $Y_i$  como en (27). Los resultados para Argentina se presentan en el CUADRO III. Es claro que el tamaño de la economía oculta se reduce en comparación con los cálculos de los CUADROS I y II, debido a que para el método son cruciales los valores que se tomen para la elasticidad - ingreso.

**CUADRO III**  
**Tamaño de la economía oculta en Argentina 1993-1999**  
**PBI registrado como porcentaje del PBI total**

Trimestre	$\beta_i=1$
1993.2	87.8
1993.3	87.2
1993.4	88.3
1994.1	86.0
1994.2	88.7
1994.3	87.5
1994.4	87.0
1995.1	86.1
1995.2	88.3
1995.3	85.9
1995.4	85.9
1996.1	86.4
1996.2	88.4
1996.3	86.6
1996.4	86.4
1997.1	85.7
1997.2	87.7
1997.3	86.2
1997.4	86.1
1998.1	85.3
1998.2	86.6
1998.3	84.1
1998.4	83.1
1999.1	84.1
1999.2	85.4
1999.3	83.6
1999.4	84.1

Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones

La utilización del método de cálculo del tamaño de la economía oculta basado en el uso de una estimación econométrica de la función demanda de circulante arroja resultados que deben ser interpretados con prudencia. Este método está dirigido a conocer el monto

del producto que puede financiarse con el circulante que excede al necesario para llevar a cabo las transacciones registradas si se supone que la elasticidad - ingreso de la demanda de circulante es igual para toda la economía. Este trabajo demuestra que este método presenta dos problemas de consistencia que pueden sesgar las estimaciones obtenidas cuando se lo utiliza.

Primero, el método de cálculo del tamaño de la economía oculta basado en el uso de una estimación de la función demanda de circulante junto con el supuesto central de que la velocidad de circulación es igual para las transacciones registradas y las no registradas, sólo es consistente si la elasticidad - ingreso es uno. Segundo, toda la metodología reposa sobre el postulado de que las transacciones no registradas se realizan sólo con circulante mientras que las registradas se financian con agregados monetarios más amplios. Así, la velocidad de circulación debería ser menor para las transacciones no registradas que para las registradas. El primero de los problemas sesga las estimaciones obtenidas hacia abajo (arriba) cuando la elasticidad - ingreso es menor (mayor) que uno, mientras que el segundo sesga el cálculo inequívocamente hacia arriba pues, con el mismo monto de circulante, deberían financiarse más transacciones registradas que ocultas.

### Referencias

- Cagan, P. (1958) "*The Demand for Currency Relative to the Total Money Supply*"; Journal of Political Economy, 66:3.
- Esponda, I. y Weinschelbaum, F. (2000) "*La economía de las actividades ilegales*" en La Economía Oculta en la Argentina, FIEL.
- Feige, E. (1979) "*How Big is the Irregular Economy?*"; Challenge, 22:1.
- Guisarri, A. (1986) "*La Demanda de Circulante y la Informalidad en la Argentina: 1930 - 1983*"; Seminarios ITDT.
- Gasparini, L. (2000) "*Introducción*" en La Economía Oculta en la Argentina, FIEL.
- Gutmann, P. (1977) "*The Subterranean Economy*"; Financial Analysts Journal, 34:1.
- Isachsen, A., Klovland, J. y Strom, S. (1982) "*The Hidden Economy in Norway*"; en The Underground Economy in the United States and Abroad, V. Tanzi (ed.); Lexington Books.
- Mirus, R. y Smith, R. (1982) "*Canada's Irregular Economy*"; en The Underground Economy in the United States and Abroad, V. Tanzi (ed.); Lexington Books.
- Schneider, F. y Enste, D. (2000) "*Shadow Economies: Size, Causes, and Consequences*"; Journal of Economic Literature.
- Sosa Escudero, W. y Alaimo, V. (2000) "*La economía oculta en la Argentina: evidencia basada en encuestas de gasto*" en La Economía Oculta en la Argentina, FIEL.
- Tanzi, V. (1982) "*Underground Economy and Tax Evasion in the United States: Estimates and Implications*"; en The Underground Economy in the United States and Abroad, V. Tanzi (ed.); Lexington Books.
- Tanzi, V. (1983) "*The Underground Economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80*"; IMF Staff Papers, 30:2.
- Tanzi, V. (1999) "*Uses and Abuses of Estimates of the Underground Economy*"; Economic Journal, 109.



---

<sup>1</sup> Otra versión de este trabajo con un enfoque más dirigido a la comparación de resultados está incluida en La Economía Oculta en la Argentina, FIEL, Buenos Aires, en prensa. Los autores desean agradecer los útiles intercambios de ideas mantenidos con J.L. Bour, L. Gasparini, W.Sosa Escudero, L.Weinschelbaum, D.Artana, F.Navajas, N.Susmel, M.Cristini, V.Alaimo e I.Esponda en las reuniones de seminario que se realizaron en FIEL durante el desarrollo de este trabajo.

<sup>2</sup> Leonardo Gasparini llamó la atención de los autores sobre esta cita.

<sup>3</sup> El interés de los economistas por el estudio de las características y la medición del tamaño de la economía oculta se ha mantenido en los últimos 25 años como documenta la reseña de Schneider y Enste (2000). En Gasparini (2000) y en Esponda y Weinschelbaum (2000) se discuten en profundidad las cuestiones vinculadas con la definición de lo que se entiende por economía oculta y su relación con las transacciones ilegales.

<sup>4</sup> La aplicación para el período 1930-1983 se basa en las estimaciones de Guisarri (1986) mientras que las medidas para el período 1993-1999 se hicieron especialmente para este trabajo.

<sup>5</sup> Sin embargo, la diversidad de los resultados que éste y otros métodos han generado ha sido objeto de recientes evaluaciones escépticas (Tanzi (1999)).

<sup>6</sup> Cabe aclarar que el Sistema de Cuentas Nacionales hace esfuerzos por superar el subregistro de las actividades económicas que presentan las fuentes de información estadística. Por ejemplo, aún cuando ciertos sectores declaran parcialmente las cifras de empleo por la existencia de trabajadores informales, la cantidad de empleados puede corregirse sobre la base de la declaración que cada uno de los trabajadores hace a los censos de población y vivienda. Según la magnitud de las diferencias detectadas se aplican procedimientos de corrección que incorporan el subregistro computado a la vez que respetan la información de base declarada por las empresas. Por otra parte y según los distintos países, también se intentan captar transacciones asociadas a actividades ilegales, como prostitución y plantación de narcóticos. En resumen, la economía registrada cubre tanto una fracción de las transacciones inscriptas (a los fines fiscales) como una fracción de las actividades legales y de las ilegales, y lo hace por métodos directos e indirectos.

<sup>7</sup> El supuesto de igualdad de los parámetros en las funciones demanda de circulante, destinado a financiar actividades registradas y ocultas, se hace también en los cálculos del método monetario expuesto en la sección II, para obtener  $C_t$ .

<sup>8</sup> Los valores entre paréntesis representan el estadístico t de cada variable. Dichos valores deben interpretarse con prudencia dado que esta estimación presenta autocorrelación residual.

<sup>9</sup> Los valores entre paréntesis representan el estadístico t de cada variable.

<sup>10</sup> Los valores entre paréntesis representan el desvío estándar de cada variable.

<sup>11</sup> Entre los distintos ensayos econométricos que se realizaron se intentaron especificaciones que incluían entre las variables destinadas a captar el incentivo a disimular transacciones la presión impositiva nacional, las tasas del IVA, las contribuciones al sistema de seguridad social y varias combinaciones de ellas, para diferentes períodos de tiempo.

<sup>12</sup> Otros cálculos del tamaño de la economía oculta incurren en la misma inconsistencia: estimación de una demanda por circulante con elasticidad - ingreso distinta de 1 en conjunción con el supuesto de igual velocidad de circulación. Pueden mencionarse Mirus y Smith (1982) para Canadá con una elasticidad - ingreso de 0,196 (rigurosamente ese valor es la diferencia entre las elasticidades ingreso de la demanda por circulante y de la demanda por depósitos en cuenta corriente) y Isachsen, Klovland y Strom (1982) para Noruega con una elasticidad - ingreso de 0,85 para el largo plazo. La corrección por consistencia en el caso de Noruega lleva el tamaño de la economía registrada desde casi el 92% al 90% del producto total en el lapso 1952-1978.

# **BIENES PÚBLICOS REGIONALES: LA PROVISIÓN DE ESTABILIDAD FINANCIERA**

**Ernesto Rezk**

**María Fernanda Viagens**

**Instituto de Economía y Finanzas**

**Departamento de Economía y**

**Finanzas**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Universidad Nacional de Córdoba**

**Córdoba, Septiembre 2000**

## RESUMEN

La globalización y la cooperación internacional aceleró la ampliación de la Teoría de los Bienes Públicos para incluir los globales y regionales, cuya provisión dependerá de decisiones colectivas de todos o de un grupo de países.

Dado que todo bien público es la imagen espejada de un mal público que se desea eliminar, se muestra que las crisis económicas internacionales causan una fuerte inestabilidad financiera principalmente en las economías emergentes.

Se sugiere a la estabilidad de los mercados financieros como un bien público regional del Mercosur, fundado en la entrada de inversión directa y en acciones, que requerirá desarrollar los mercados bursátiles y armonizar la legislación sobre inversión extranjera.

Palabras claves: bienes públicos globales y regionales, estabilidad financiera, inversión directa y en acciones, mercados bursátiles, armonización de legislación.

JEL: H41

## ABSTRACT

Globalization and international cooperation speeded the theoretic consideration of global and regional public goods, whose supply will be subject to collective decisions of all or of a group of countries.

Given that a public good is the mirror-image of an unwanted public bad, it is shown that international economic crises transmit important financial instability to emergent economies.

Stability of financial markets is being suggested as a regional public good for Mercosur, founded on direct and equity investment inflows, which will in turn require to develop stock exchange markets and to harmonize national legislations on foreign investment.

Key words: Global and Regional Public Goods, Financial Stability, Equity and Direct Investment, Stock Exchange Markets, Harmonization.

JEL: H41

# Bienes Públicos Regionales: La Provisión de Estabilidad Financiera

## I. Introducción

A partir de los clásicos artículos de Samuelson (1954, 1955), la moderna Teoría de los Bienes Públicos define como tales a aquellos bienes cuyo consumo es **no es rival** (el consumo que el individuo A hace de un bien no disminuye la cantidad del mismo disponible para B) y de los que nadie **puede ser (tecnológica o económicamente) excluido** de su goce.

La definición apuntada indica claramente que ciertos bienes no serán privadamente provistos por el mercado, en razón de la ambigüedad o imposibilidad de que los productores de los mismos ejerzan sus **derechos de propiedad**, como sería por ejemplo el caso de la **protección ambiental y disminución de la polución**. En otros casos, los bienes serán perfectamente divisibles y existirán posibilidades ciertas de que sus productores ejerzan el derecho de propiedad y excluyan del consumo a quienes no satisfagan el precio, pero las **externalidades positivas o negativas** que su provisión trae aparejadas para la Comunidad imponen no dejar en el mercado exclusivamente las decisiones de provisión y consumo; se incluyen en este último caso bienes tales como la educación obligatoria o la protección a la salud cuya provisión exclusivamente privada y altos precios podrían derivar en ofertas y demandas insuficientes<sup>1</sup>.

El enfoque Samuelsoniano tiene el mérito de plantear un símil entre la demanda de un bien privado y de un bien público y determinar, a través de un enfoque de equilibrio general y condiciones Pareto-óptimo mediante, los niveles óptimos de provisión de un bien público; sin embargo, el mismo autor pone un límite a la validez de su desarrollo analítico al cuestionar que ningún sistema de precios descentralizado (por la dificultad de operar mecanismos de revelación de preferencias) estaría en condiciones de determinar el nivel óptimo de consumo colectivo.

Si bien la racionalización Samuelsoniana tiene la enorme virtud de brindar un marco microeconómico de análisis y de comprensión del fenómeno de la provisión de bienes públicos (mediante la confección de curvas de cuasi demanda), los siguientes dos factores marcan la diferencia con la determinación de niveles óptimos de provisión de bienes privados: primero, el fenómeno del **free-riding**, ya planteado por D. Hume en el siglo XVIII y por el cual determinados individuos emiten falsas señales, respecto a sus **reales preferencias**, con el fin de liberarse de las cargas y en conocimiento de que no podrán ser excluidos del

---

<sup>1</sup> Este tipo de bienes es conocido en la bibliografía como **bienes mixtos**.

consumo. Segundo, estrechamente vinculado a lo último y derivado de la misma ambigüedad de los derechos de propiedad, se da la ya citada dificultad de operar eficazmente **mecanismos de revelación de preferencias** para la adecuada provisión de bienes públicos.

De una forma u otra, ya se trate de **bienes públicos puros, impuros, mixtos o de club**, los artículos de Samuelson fueron la base teórica subyacente en todo análisis contemporáneo del tema inclusive de los bienes públicos locales, los que a decir de Atkinson y Stiglitz (1988) difieren de los nacionales en que son específicos de una localización geográfica particular y los consumidores tienen mayor posibilidad de incidir en cuanto a la cantidad y tipos de bienes ofrecidos. La ambigüedad de los derechos de propiedad y la incidencia de las externalidades no son problemas siempre reducibles a los límites de un país determinado, mucho menos ahora que los fenómenos de las **integraciones** (UE, Mercosur, Nafta, etc.) y de la **globalización** de la actividad económica dominan el panorama mundial; en consecuencia, la Teoría de los Bienes Públicos debió contemplar la aparición de nuevos tipos de bienes tales como los **bienes públicos regionales y globales** de provisión supranacional.

Dado que la economía argentina, debido a su grado de apertura, está altamente condicionada por el fenómeno de la globalización y que, al mismo tiempo el país está inserto en el espacio de integración regional Mercosur, el presente trabajo tiene como objetivos, en primer lugar, desarrollar aspectos conceptuales referentes a los bienes públicos globales y regionales y, en segundo lugar, a partir de la idea de que la **inestabilidad financiera** es un **mal público regional** que afecta a los países del Mercosur como resultado de las crisis económicas internacionales, analizar el caso específico de la provisión de un bien público regional orientado a atenuar o eliminar los efectos negativos de éstas.

## II. Los bienes públicos globales

El enfoque 'nacional' de Bienes Públicos, mencionado en la Introducción, responde al esquema autárquico que rigió la Política Económica hasta los años 80 dentro del cual, si bien los países estaban afectados por problemas o crisis internacionales, el margen instrumental para controlar males públicos globales era ínfimo.

Al menos dos factores crearon la necesidad de extender conceptualmente la Teoría de los Bienes Públicos para su aplicación más allá de los límites de un espacio nacional: primero, el ímpetu de la **globalización de la actividad económica**, respecto de la cual las diferentes formas de integración (áreas preferenciales, zonas de libre comercio, uniones aduaneras, mercados comunes) pueden ser consideradas **etapas o procesos espacialmente localizados de globalización** y, segundo, la **magnitud de problemas y situaciones** como el

deterioro ambiental, la contaminación de las aguas, las deforestaciones masivas, las guerras, el crimen organizado, las crisis internacionales bancarias, financieras y cambiarias que configuran, por el número considerable de países que afectan, verdaderos **males globales**.

Siguiendo el artículo de Kaul, Grunberg y Stern (1999), la definición de **bien público global** requiere previamente identificar con precisión a los beneficiarios del mismo, atento a la condición necesaria de que su provisión cubra un número importante de países<sup>2</sup> y que se verifique también que sus beneficios se extiendan sobre un amplio espectro de la población global (a través de diversos grupos socioeconómicos y con carácter intergeneracional). La estrictez de las condiciones citadas llevó a Kaul, Grunberg y Stern a recurrir al símil con los bienes públicos nacionales y a definir a los **bienes públicos globales puros** como aquellos que presentan el rasgo de la universalidad; es decir, los que benefician a todos los países, a toda la gente y a todas las generaciones<sup>3</sup>. Un **bien público global impuro** será entonces aquel que tienda a la universalidad, al beneficiar a numerosos países y no discriminar en contra de grupos poblaciones o generaciones.

Al igual que los bienes públicos nacionales, los globales enfrentan problemas de provisión, y de correcta cuantificación de su demanda, por causa de una imperfecta revelación de preferencias y del comportamiento de free-riding de ciertos consumidores. En el último caso es lógico deducir que el tamaño notoriamente superior de los grupos beneficiarios, su diversidad económica, histórica, cultural y diferentes intereses, expectativas y prioridades, harán que el necesario proceso de decisión colectiva de los bienes públicos globales sea aun más complejo que el desarrollado en un marco limitado al espacio nacional. Asimismo y como Martín (1999) claramente lo destaca, un problema serio es cómo resolver a nivel global situaciones de inacción colectiva dado que, más allá del marco nacional, los estados se comportan como actores 'privados' (en función de sus propios intereses nacionales); como alternativa, la autora propone analizar el potencial rol de organismos no estatales en la provisión de bienes públicos globales.

En este contexto, un aspecto que recibió tratamiento en la literatura sobre **bienes públicos globales** es el referente a evitar la clásica provisión insuficiente de los mismos, la que resulta de las brechas **jurisdiccional, de participación y de incentivo**.

El primer tipo de problema se refiere a los límites globales que la provisión de bienes públicos globales precisamente requiere, frente al marco nacional en que se desarrolla actualmente el proceso de formulación de políticas.

---

<sup>2</sup> Los autores mencionados indican que si el bien público limita los efectos de su provisión a una región geográfica se estará frente a un bien público regional, o a un bien de club (bien público impuro con posibilidad de exclusión).

<sup>3</sup> Al igual que con los bienes públicos puros nacionales, debe también verificarse que su consumo sea no rival y que nadie pueda ser excluido de su goce.

La brecha de participación está en este contexto referida al déficit de actuación en el proceso de decisión colectiva de todos los actores involucrados en la provisión y recepción de los bienes públicos globales, ya sean gobierno, sociedad civil y empresas; grupos poblacionales y grupos de países.

La brecha de incentivo resulta de la incapacidad de los gobiernos nacionales de percibir, dado el carácter supranacional de los bienes públicos globales, que una adecuada cooperación internacional es condición necesaria para una eficiente provisión de los mismos.

### III. La inestabilidad financiera como un 'mal público' global o regional

Así como los gobiernos proveen **bienes públicos nacionales** en aquellos casos en que las fallas de mercado, la presencia de fuertes externalidades negativas o la dificultad para establecer los derechos de propiedad impiden la provisión, o generan una subprovisión de ciertos bienes por el sector privado, suministrar **bienes públicos globales** o **regionales** respondería también a la necesidad de contrarrestar **males públicos** entre los cuales la **inestabilidad financiera global** aparece como uno de los más dañinos para el desempeño de la denominadas economías emergentes.

En un interesante artículo sobre este tema, Ch. Wyplosz (1999) investiga tanto los orígenes de las **crisis financieras** como el carácter de 'mal público' de las mismas; en particular, el autor distingue el caso en que existe volatilidad normal en los precios de los activos, como reflejo natural de la magnitud e incertidumbre sobre los retornos esperados, de aquellos en que la reacción de los mercados financieros resulta desproporcionada y no justificada respecto a la información corriente disponible (**volatilidad excesiva**) y desemboca en una inestabilidad financiera que conlleva los clásicos rasgos de **no rivalidad** y **no excluibilidad**<sup>4</sup>.

Si bien cierto grado de inestabilidad en los mercados financieros nacionales es propio de una actividad en la que el riesgo es parte del negocio, y el mismo mercado se encargará de transferir el efecto de esa volatilidad normal al precio de los activos, las crisis financieras son un mal público particularmente pernicioso y cuyos costos son lo suficientemente altos como para justificar la intervención gubernamental mediante políticas para el control de las mismas; las crisis financieras nacionales encuentran sus fuentes, como se dijo, tanto en un grado de volatilidad excesiva que produce importantes externalidades negativas no

---

<sup>4</sup> No rivalidad se debe tomar en el sentido que el grado en que una crisis financiera afecte a un país es independiente del impacto que causó en otros; mientras que no excluibilidad se refiere a la dificultad de ciertos países para evitar el costo que las crisis internacionales imponen.

pecuniarias<sup>5</sup> como en fallas en los mercados financieros producto de asimetrías de información; este último caso es fácilmente ilustrado en una operación bancaria en la que quien demanda un crédito tiene interés en presentar más que favorablemente su real situación financiera, mientras que la institución bancaria difícilmente pueda conocer la verdadera situación del potencial beneficiario del préstamo.

En su análisis de la Inestabilidad Financiera, F. Mishkin (1999) subraya dos problemas básicos, de carácter ex-ante y ex-post respectivamente, que la asimetría de información produce: la posibilidad de **selección adversa** que puede darse antes de que se materialice la transacción financiera, alimentada por la mayor información que una de las partes posee sobre el verdadero riesgo de la operación programada y el **riesgo moral**, siempre presente luego de que la transacción financiera (por ejemplo un préstamo) se realizó: una de las partes (generalmente quien otorga el préstamo) estará sujeta a la posibilidad de que la otra (generalmente el deudor) utilice el producto de la transacción en actividades no convenientes a sus intereses<sup>6</sup>.

Los problemas de información permiten una definición de **inestabilidad financiera** la que, según Mishkin (1999, p. 6), se dará cuando los shocks sobre el sistema financiero interfieran con los flujos de información de forma tal que éste se encuentre imposibilitado de cumplir su función de canalizar fondos a quienes tengan oportunidades de inversión productivas.

No es sin embargo la inestabilidad de los mercados financieros nacionales el motivo de este trabajo, sino las **crisis financieras internacionales**<sup>7</sup> cuyo carácter de ‘mal público global’ se explica básicamente por los siguientes elementos: en primer lugar, cualquier volatilidad excesiva en los mercados financieros nacionales, como la de Méjico en 1995, el Sudeste Asiático en 1997, Rusia en 1998 o Brasil en 1999, da lugar a importantes efectos-derrame sobre otros países (generalmente las economías emergentes son las más sensibles). Estos efectos derrame resultan del marco tras o supranacional en que desenvuelven actualmente sus actividades las instituciones bancarias, de la vinculación internacional de las transacciones bursátiles favorecidas por el desarrollo de la tecnología y por las características y auge de los movimientos de capital de corto plazo; huelga decir que, al igual que en el ámbito nacional, las crisis producirán externalidades negativas de tipo pecuniarias o no pecuniarias,

---

<sup>5</sup> Wyplosz, (1999, p. 157) ilustra el caso con una corrida bancaria, producida por depositantes y cuentacorrentistas alarmados por rumores incontrolables y que finalmente afecta a un universo más grande de depositantes. Este es un caso típico de externalidad no pecuniaria en el que el mecanismo de precios no da una solución, habida cuenta que ni las fuentes de las mismas ni los perjudicados son identificables.

<sup>6</sup> Mishkin (1999) atribuye al temor a los problemas de información asimétrica el hecho de que las instituciones bancarias limiten la cantidad de préstamos y el que, especialmente en economías emergentes, el nivel de éstos sea subóptimo.

<sup>7</sup> La expresión ‘crisis financiera internacional’ define acá situaciones de inestabilidad financiera originadas en uno –o en un grupo de países- las que, por su magnitud, dislocan o alteran sensiblemente el funcionamiento de los mercados financieros a nivel global.



según que éstas puedan ser internalizadas o no en los precios por los mecanismos de mercado<sup>8</sup>.

En segundo lugar, el mencionado problema de información asimétrica asumirá mayor gravedad en el caso de crisis globales, ya que las posibilidades de selección adversa y de riesgo moral se potenciarán ahora por efecto de las distancias, las diferencias culturales y las particularidades de cada país y darán lugar a comportamientos distorsivos adicionales a los que ocurrirían en un marco puramente nacional. Es dable observar por ejemplo que, frente a una crisis global, las instituciones financieras y bancarias tienden a restringir el crédito a países que a su juicio tienen similitudes con el que desató la crisis, mientras que se inclinan también a asignarle un carácter geopolítico al riesgo moral en el convencimiento de que difícilmente un nivel excesivo de endeudamiento será sancionado colocándose al país en situación de 'default'<sup>9</sup>.

Un problema de la información asimétrica, menos nombrado que los dos anteriores pero igualmente dañoso, se da cuando las crisis financieras globales producen situaciones de **equilibrios múltiples** en las que un buen equilibrio coexiste con uno malo. Estos casos, vinculados a la existencia de incertidumbre, se producen si una crisis financiera –sobre la base de expectativas desfavorables– puede deprimir los precios futuros de los activos (y afectar además adversamente a las variables macroeconómicas como la tasa de crecimiento, empleo o el tipo de cambio); lo paradójico es que aun cuando el estado presente de crisis confirme las predicciones, no se descarta un 'buen' equilibrio en el que los mercados son optimistas con mejores expectativas respecto al precio de los activos y de la performance de la economía.

#### **IV. Los costos de la inestabilidad financiera global : el caso de Argentina**

La razón principal para enfrentar las crisis financieras internacionales con algún tipo de bien público global se encuentra en los costos que las mismas imponen a determinados países, principalmente economías emergentes y que asumen una variedad de formas que incluyen, entre otras, sacrificios presupuestarios<sup>10</sup>, menor crecimiento económico y empleo y disminución del nivel de vida y riqueza de los habitantes. En este sentido, se mostrará en el desarrollo gráfico siguiente que la Argentina fue particularmente sensible a los efectos de la inestabilidad financiera producida por las crisis mejicana, del sudeste asiático y

---

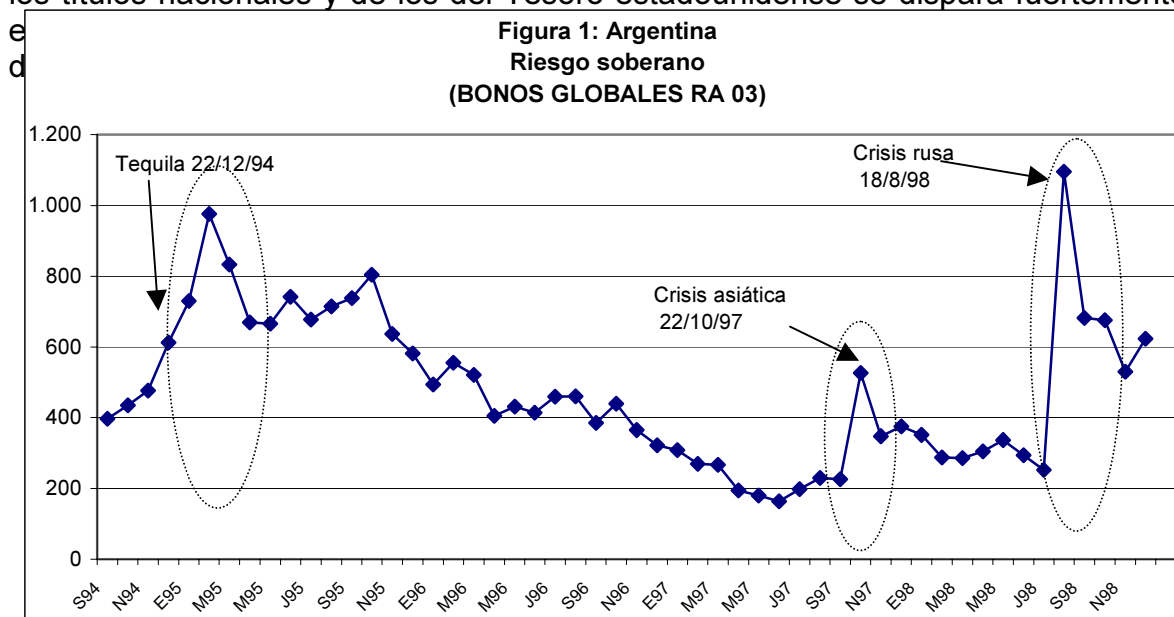
<sup>8</sup> En relación a ello, Wyplosz (1999, pág. 159) enfatiza el carácter de vehículo portador de poderosas externalidades del mercado financiero mundial.

<sup>9</sup> El argumento presentado al respecto por Wyplosz es que, frente a una situación de inestabilidad financiera aguda en un país, los prestamistas extranjeros van a presionar por perdones oficiales internacionales antes que recurrir a litigios costosos y de dudoso resultado.

<sup>10</sup> Estudios específicos sobre el tema [BIS (1997), Crocket (1997)] ubicaron, en general, entre un 10% y un 25% del PIB el costo presupuestario soportado por determinados países en desarrollo en operaciones de rescate de entidades bancarias al borde del colapso.

rusa desatadas en diciembre de 1994, octubre de 1997 y agosto de 1998 respectivamente.

El costo principal que una crisis financiera global impone a países como la Argentina es el incremento de su **riesgo país**, resultado de la extrema cautela y desconfianza de los operadores económicos internacionales respecto a las reales posibilidades de las economías emergentes de sobrellevar exitosamente los efectos de la **inestabilidad financiera global**. Dado que, de una forma u otra el riesgo país se mide con el **riesgo soberano**<sup>11</sup>, cuya evolución está relacionada con las oscilaciones de los precios de los títulos públicos, el indicador en la figura 1 siguiente ofrece una aproximación del impacto de las crisis globales sobre la economía argentina; como puede observarse, el margen entre el rendimiento de los títulos nacionales y de los del Tesoro estadounidense se dispara fuertemente

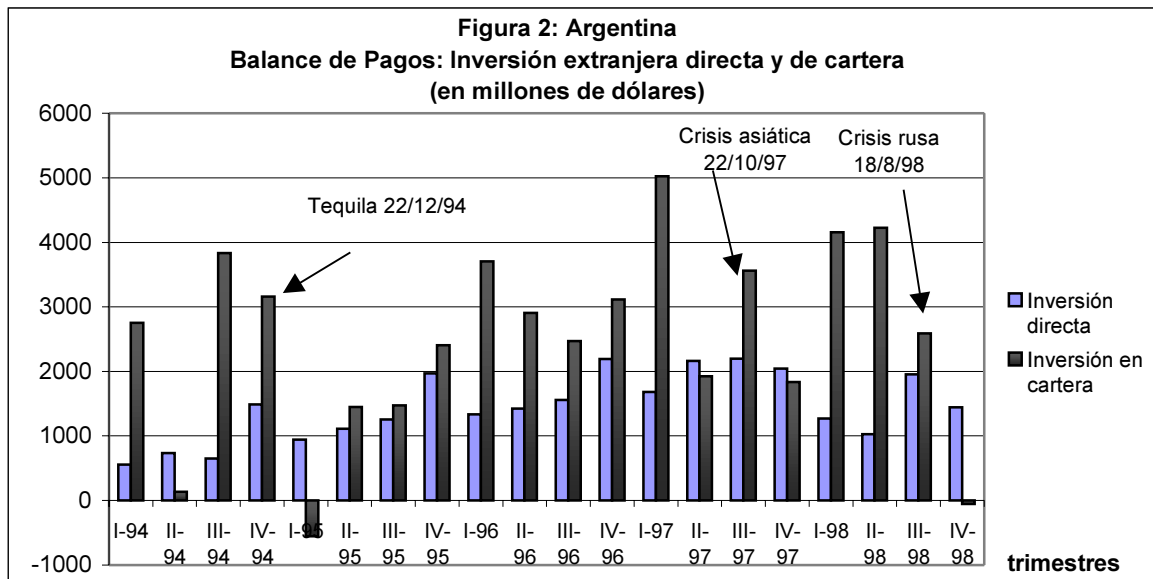


Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Informes Económicos del Ministerio de Economía de la Nación

Debe notarse que uno de los primeros impactos internacionales de las crisis globales, resultado del posible efecto contagio temido por los gerenciadore de los fondos de inversión, se refleja en las fuertes oscilaciones que las **inversiones en cartera** (movimiento de capitales de corto plazo) sufrieron en las economías emergentes. Argentina no fue una excepción a ello, como muestra la figura 2, ya que no solamente las entradas de capital de corto plazo se redujeron

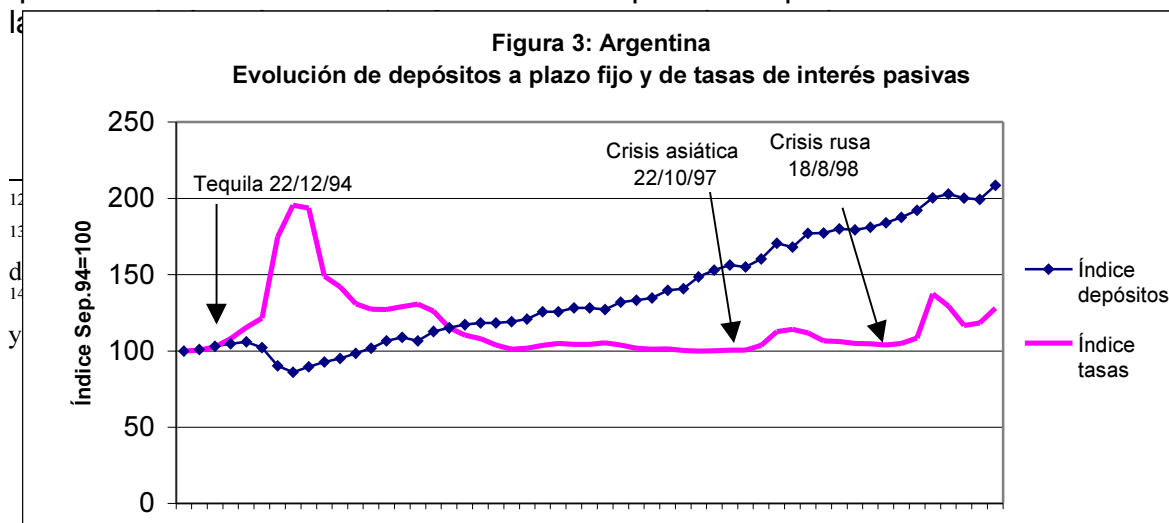
<sup>11</sup> El concepto de **riesgo soberano** está definido como el 'spread' entre las tasas de rendimiento de distintos títulos dolarizados argentinos y las de los bonos del Tesoro estadounidense para plazos similares. El indicador refleja en este caso el riesgo soberano de los Bonos Globales RA 03.

notoriamente luego de cada crisis, sino que también en algunos trimestres el resultado de la balanza de pagos arrojó un saldo negativo en las inversiones en cartera.

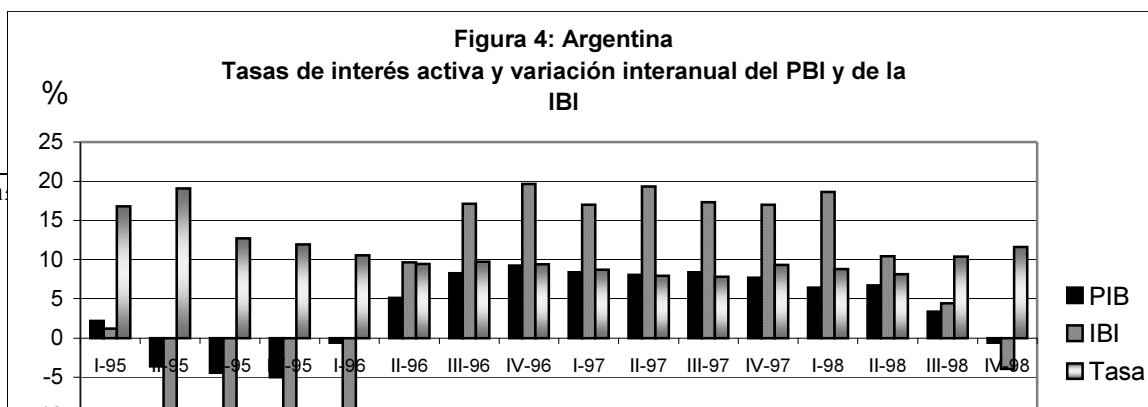


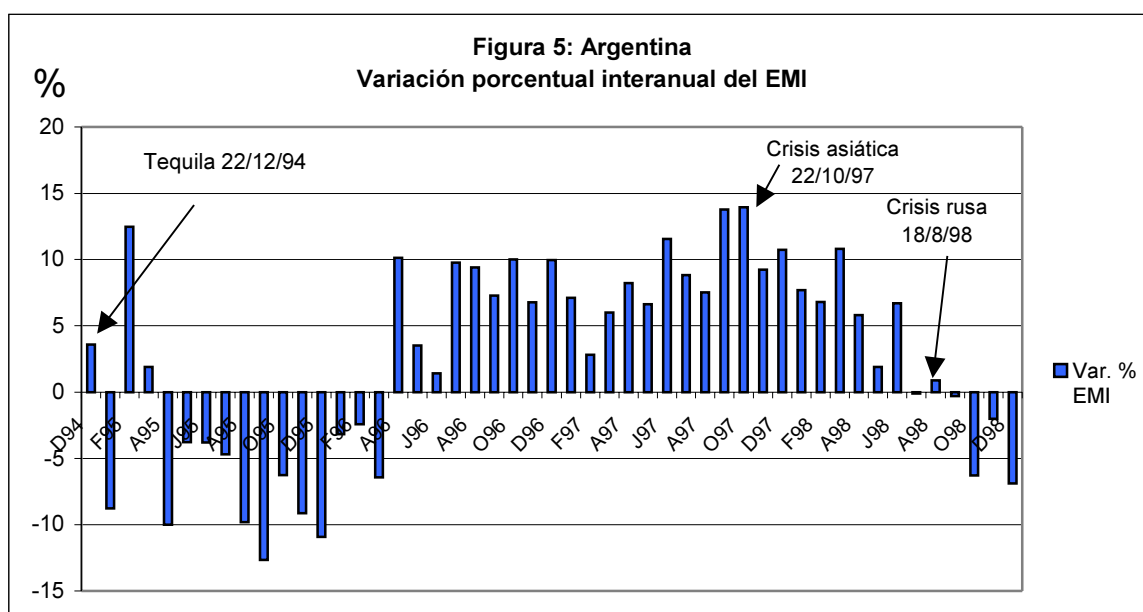
Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Informes Económicos del Ministerio de Economía de la Nación

En el mismo sentido y como se puede observar en la figura 3, que muestra los índices de la evolución de los **depósitos a plazo fijo**<sup>12</sup> en el sistema bancario nacional y de las **tasas de interés pasivas**<sup>13</sup> en el período septiembre 1994-diciembre 1998, la Crisis del 'Tequila' originó una fuerte desconfianza respecto a la capacidad del régimen de convertibilidad argentino para sobrellevar exitosamente las consecuencias de la devaluación de la moneda mejicana. El incremento resultante del riesgo país llevó también a elevar drásticamente las tasas de interés para contrarrestar la caída de depósitos a plazo fijo; en términos cuantitativos, aproximadamente 5.800 millones de dólares<sup>14</sup> dejaron el sistema bancario y las tasas promedio de interés treparon del 10% al 19% y del 6% al 10% anual, en pesos y dólares respectivamente. El patrón de conducta mencionado se reprodujo, aunque con menor virulencia, inmediatamente después de las devaluaciones de las monedas asiáticas y de la debacle de la economía rusa, ya que el mantenimiento de los niveles de depósitos requirió nuevamente subas en la



Los incrementos de las tasas de interés desencadenaron a su vez un proceso recesivo que agravó el impacto de las crisis internacionales en las economías emergentes. Ese proceso está ilustrado en la figura 4, en la que se relacionan los niveles de las **tasas activas de interés**<sup>15</sup> con la variación interanual del **producto bruto** y de la **inversión bruta interna** (valores trimestrales); se observa claramente que el comportamiento de las tasas pasivas de interés indujo a su vez alzas en las tasas activas en el primer y segundo trimestre de 1995, en el cuarto trimestre de 1997 y en el tercer y cuarto trimestre de 1998. El impacto recesivo de las mayores tasas se reflejó con nitidez en el año 1995, en el que la variación anual del PIB y de la IBI fue negativa o cercana a 0, en el cuarto trimestre de 1997 (en menor medida dada la menor magnitud de la suba en las tasas) y en el tercer y cuarto trimestre de 1998, en que nuevamente se verificaron tasas interanuales muy bajas o negativas para el PIB y la IBI. Las fases recesivas desatadas luego de cada una de las crisis internacionales mencionadas se ilustran también en la figura 5, en la que se ha graficado la evolución de la variación porcentual interanual del **Estimador Mensual Industrial** entre diciembre de 1994 y diciembre de 1998.





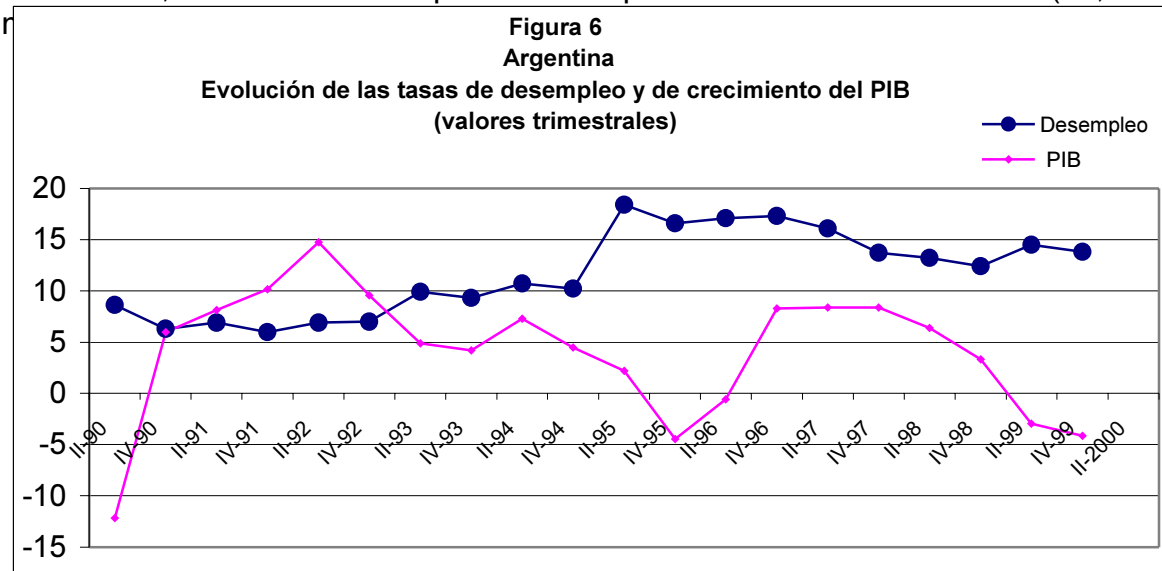
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Anuario Estadístico de la República Argentina INDEC 1998

Los procesos recesivos verificados en la década pasada en la Argentina inducidos, al menos en parte, por la suba de tasas producto de las crisis financieras globales y el consecuente incremento del riesgo país, causaron además un impacto negativo en los mercados laborales; esto puede observarse en la figura 6 en la que se grafican la **tasa de desempleo**<sup>16</sup> y la variación interanual del **producto bruto interno**<sup>17</sup>. Mientras que el tramo 1990-94 de la figura 6 permite apreciar que la tasa de desempleo cayó cuando el producto

<sup>16</sup> Se tomaron las mediciones del desempleo para los meses de Mayo y Octubre de cada año.

<sup>17</sup> Se tomó la variación interanual del PIB correspondiente primer y tercer trimestre de cada año.

creció, y viceversa, el efecto de la crisis mejicana es claramente visible en 1995 tanto por la caída del PIB (mayor al 4%) como por el incremento en la tasa de desempleo (que alcanza el 17,50%). Similarmente, hay una clara correlación entre la ocurrencia de la crisis rusa y el comportamiento de las mencionadas variables macroeconómicas: mientras que la tasa de crecimiento interanual del PIB pasó del 3,34%, en el tercer trimestre de 1998, al -0,59% en el último trimestre del mismo año, la tasa de desempleo interrumpió su tendencia decreciente (12,4% a



Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Informes Económicos del Ministerio de Economía de la Nación

En resumen, el análisis precedente mostró algunos de los costos que las crisis financieras de países no particularmente vinculados a Argentina le impusieron, demostrando así el carácter de 'mal público' de la inestabilidad financiera global. Cabe sin embargo preguntarse porqué las crisis desatadas en Méjico, Asia o Rusia tuvieron un efecto tan nocivo en esta parte del mundo, especialmente cuando la economía argentina atravesaba un período de crecimiento económico, disminución drástica de la inflación y control de déficit presupuestario; la respuesta fue sugerida por Krugman (1999, págs. 176-78) al identificar como un problema de **doble standard reforzado por los mercados** el hecho de que mientras una devaluación resolvía problemas en países que se consideraban política y económicamente sólidos (por ejemplo Australia), desencadenaba al mismo tiempo corridas bancarias y fugas de capitales en otros, de forma tal que estos últimos resultaban vulnerables a ataques especulativos que se alimentaban a si mismos<sup>18</sup>. Agrega posteriormente Krugman que, por alguna

<sup>18</sup> Krugman ilustra el punto sosteniendo por ejemplo que las tasas de cambio flotantes funcionan bien para países del Primer Mundo porque los mercados están dispuestos a darles el beneficio de la duda, mientras que las economías emergentes como Méjico, Tailandia, Indonesia, Corea o Brasil han descubierto que no pueden esperar el mismo tratamiento.

razón y como resultado de una crisis económica al otro lado del mundo, los inversores se asustan y comienzan a retirar sus fondos masivamente del país poniendo a éste último ante la necesidad de elevar fuertemente sus tasas de interés frente a un mercado de capitales que se derrumba.

## V. La Estabilidad Financiera como un Bien Público Regional del Mercosur

Como destaca Wyplosz (1999), de la misma manera que la inestabilidad financiera es un mal público que se extiende a través de los países como un importante mecanismo transmisor de externalidades negativas, la estabilidad financiera en los países del Mercosur puede ser considerada un **bien público regional**<sup>19</sup> cuya provisión tenderá, cierre mediante de las tres brechas mencionadas en la Sección II, a contrarrestar las citadas externalidades de las crisis financieras globales.

De las diversas opciones para estabilizar el sistema financiero global, o para reducir la vulnerabilidad de los países a los flujos especulativos de capital, recogidas por Rogoff (1999) en su tratamiento del tema, algunas fueron ya utilizadas y otras sugeridas para enfrentar la desestabilización resultante de las crisis financieras. En este sentido, el sistema financiero global dependió básicamente de la existencia de **prestamistas globales de última instancia** y de **gerenciadores internacionales de crisis financieras**, funciones normalmente desempeñadas por organismos tales como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial o grupos como el G-7 de países industrializados, quienes tuvieron a su cargo los paquetes de salvataje (bailout packages) de los países que enfrentaron fuertes fugas de capitales, en las cuatro grandes crisis de la década pasada (Méjico, Sudeste Asiático, Rusia y Brasil).

A nivel de propuestas, diversos autores entre ellos Kaufman (1998) sugirieron la creación de un **regulador financiero global** que armonizara los standards bancarios internacionales y supervisara el cumplimiento de las regulaciones financieras. El financista George Soros, titular del Fondo Quantum<sup>20</sup> propuso, por su parte, la creación de una **corporación internacional de seguros de depósitos** destinada a proteger a los inversores internacionales contra el riesgo de incumplimiento por parte de los países tomadores de deuda, ya que estos pagarían anticipadamente un seguro por los préstamos contraídos. Finalmente, y no obstante las dificultades que conllevaría y las objeciones respecto a su real conveniencia o necesidad<sup>21</sup>, algunos autores sugirieron que la

---

<sup>19</sup> Si se tiene en cuenta que los beneficios de las medidas para el manejo de las crisis financieras pueden ser parcialmente excluibles (p.e., sólo para los países miembros de Mercosur) la **estabilidad financiera** puede ser considerada, de acuerdo a Sandler (1999, Cuadro 1, pág 25), un bien de club regional.

<sup>20</sup> Como todo fondo de cubrimiento de riesgo, o hedge fund, se especializa en aprovechar las fluctuaciones de mercado apostando a algunos activos al corto plazo y otros al largo plazo.

<sup>21</sup> Rogoff (1999) por ejemplo se pregunta si un banco central global es realmente necesario frente a la

solución definitiva a la inestabilidad financiera global, y a las crisis de liquidez que desatan, sería la creación de una **autoridad monetaria mundial** que controlara una **moneda global**, al estilo de lo que sucede con el euro en la Unión Europea.

Dos medidas fueron generalmente sugeridas y usadas por algunos países que debieron devaluar fuertemente sus monedas, o que recibieron el impacto de crisis financieras internacionales, para atenuar los efectos de las corridas bancarias y de fuga de capitales de corto plazo. En primer lugar, los **controles sobre las salidas de capital**, dispuestos temporalmente por Malasia en 1998 y fuertemente apoyados por Krugman (1998) quien sugirió que la imposición de controles de emergencia (suspensión temporaria) al movimiento de capitales no sólo jugaba en favor del país cuya moneda y endeudamiento se encontraban bajo un ataque especulativo, sino también en el de los inversores internacionales, especialmente los de largo plazo<sup>22</sup>. En segundo lugar, los **controles sobre las entradas de capital** defendidos por Eichengreen (1999), cuya aplicación en Chile<sup>23</sup> hasta 1998 buscó desalentar las inversiones especulativas al fijarse que todas las entradas de capital no destinadas a la compra de acciones estarían sujetas a un depósito obligatorio no remunerado de un año y en un porcentaje del 30% del valor inicial de la inversión, lo que constituyó en la práctica un verdadero impuesto a los movimientos de capitales de corto plazo<sup>24</sup>.

El detalle precedente tuvo como objeto solo citar las principales alternativas recogidas por la literatura, y eventualmente las utilizadas por los países, pero no realizar un análisis exhaustivo de los pro y contras de cada una de ellas, de lo que se encargan diversos especialistas en una variada gama de artículos sobre la materia; la razón para ello es que, siguiendo la crítica de Rogoff (1999), todas ellas presentan el rasgo común de estar prioritariamente orientadas hacia consideraciones de **corto plazo de financiamiento de la deuda** promoviendo, a través de la intermediación del sistema financiero bancario, sólo el ordenamiento y normalización de los **movimientos de inversiones en cartera** alterados por la inestabilidad financiera global.

Al analizar nuevamente el gráfico de barras contenido en la figura 2 resulta evidente que, en todas las crisis consideradas, las fluctuaciones en la **inversión extranjera directa** no tuvieron la magnitud de las correspondientes a la **inversión en cartera** lo cual es natural si se tiene en cuenta el carácter no especulativo de las primeras. Podría también afirmarse que, ya sea por razones de necesidad de financiamiento público o privado o por la tasas ofrecidas, los mayores flujos de las

---

capacidad actual de proveer liquidez a los mercados –frente a una crisis- por parte de la Reserva Federal estadounidense, el Banco Central Europeo o el Banco de Japón.

<sup>22</sup> La opción no es solamente objetada en términos de intervención inaceptable en el mercado sino también en cuanto los controles promueven la corrupción.

<sup>23</sup> Edwards (1999) llevó a cabo un análisis completo de la medida y de los resultados de su aplicación en Chile.

<sup>24</sup> Como una de las objeciones al régimen, Rogoff (1999) justificó la suspensión del mismo en Chile diciendo que cuando un país necesitaba recurrir a préstamos para pagar su consumo corriente, era difícil que pudiera imponer tributos sobre los inversores extranjeros.



inversiones en cartera indican la existencia de condiciones favorables para el movimiento de capitales de corto plazo. En este sentido, y en línea con la propuesta esbozada por Rogoff (1999), un **bien público regional** conformado por un conjunto de acciones y políticas implementadas por las economías emergentes del Mercosur (en particular Argentina y Brasil), para promover mayores entradas de capital para **inversión directa** y en **capital accionario**, aparece por diversas razones como la alternativa más conveniente para enfrentar la inestabilidad financiera global.

En este sentido, la estabilidad financiera global será –en los términos utilizados por Kaul, Grunberg y Stern (1999)- el bien público regional **final** de carácter intangible, mientras que los diversos mecanismos y políticas que la promueven tendrán el carácter de bienes públicos regionales **intermedios**, en cuya conformación pueden intervenir insumos públicos o privados.

En cuanto a las razones que privilegian la opción: en primer lugar, la inversión directa y en acciones disminuye los comportamientos meramente especulativos ya que, frente a los efectos de una crisis financiera internacional, el inversor extranjero compartirá el riesgo con los nacionales; en segundo lugar, aun cuando el mercado accionario nacional o regional se deprimiera como resultado de crisis financieras internacionales, esto no necesariamente causaría problemas de liquidez ni originaría la necesidad de entrada masiva de fondos para sostener el sistema financiero bancario. Finalmente, la menor proporción de inversión en cartera disminuirá la posibilidad de riesgo moral emergente del convencimiento de que los incumplimientos generalizados de los contratos de deuda no podrán ser penalizados y que los mismos acreedores internacionales presionarán por el rescate del país en problemas.

En segundo lugar, la superioridad de la inversión directa o accionaria sobre la inversión en cartera se defiende también con el argumento que la primera tiene potencialmente mayor impacto sobre el sendero de crecimiento económico vía una más eficiente asignación de la inversión; en este sentido Bulow, Rogoff and Bevilaqua (1992) sostuvieron que –en general- la ayuda que se pone a disposición de los países deudores, en casos de crisis financieras internacionales, se transforma en un subsidio que va a manos de los poseedores de los títulos de deuda localizados en los países que facilitaron los fondos. Por otro lado, una menor incidencia de los capitales de corto plazo disminuirá el costo presupuestario para los gobiernos, por la garantía que brindan a los depósitos bancarios, frente a la posibilidad de corridas bancarias o fugas de capitales ocasionadas por la inestabilidad financiera global.

Partiendo ahora del hecho de que no existe actualmente una política concertada para promover la inversión directa o en acciones, la provisión adecuada del bien público regional final propuesto requerirá crear los mecanismos necesarios (bienes públicos regionales intermedios) para que dicha inversión se convierta en un instrumento de estabilidad financiera en el seno del Mercosur. Al respecto, el listado de dichos mecanismos, que se analiza generalmente a nivel

nacional, puede ser proyectado al escenario regional. En primer lugar, los **mercados y entidades bursátiles** necesitan desarrollarse a un ritmo mayor que el actual de forma que, como resultado de una operatoria eficiente, transparente y una oferta amplia de servicios, promuevan una mayor participación en su seno del capital accionario regional y de extrazona . La característica regional del bien público intermedio impondrá a su vez la necesidad de que el perfeccionamiento de los mercados bursátiles incluya la coordinación y armonización del funcionamiento de éstos en el área<sup>25</sup>.

En segundo lugar, la función de amortiguación que se sugiere asignar a los mercados bursátiles estará condicionada a la existencia de una **normativa legal apropiada** al nivel regional la que, como lo destacan la mayoría de los autores a los que se ha hecho referencia, deberá incluir disposiciones claras respecto a los derechos de propiedad y responsabilidades de los agentes, corredores de bolsa y administradores de los fondos de inversión<sup>26</sup> frente a posibles caídas de instituciones financieras. Por otro lado, se enfatiza la necesidad de la armonización y coordinación regional del marco legal respectivo como única garantía de que las inversiones en acciones se realizarán en uno u otro país sobre la base de decisiones económicas puras y no como resultado de vacíos o ambigüedades en determinadas legislaciones nacionales<sup>27</sup>.

Estrictamente vinculado al punto precedente, se cita la necesidad de contar con un **marco legal apropiado y uniforme** que atienda lo vinculado al movimiento de capitales de largo plazo ya que difícilmente se lograría el objetivo de facilitar la estabilidad financiera global, mediante la promoción de la inversión directa, si la inversión extranjera tuviera un tratamiento diferente en cada uno de los países del Mercosur. En particular, y con el fin de disminuir el rol de los condicionamientos no económicos en la localización de las inversiones, surge como condición necesaria armonizar los aspectos vinculados al tratamiento impositivo, remisión de utilidades, condiciones y plazos de permanencia o repatriación de los capitales, sectores de actividad en que se aceptará la participación extranjera y situación legal de las empresas con mayoría de capital extranjero.

En tercer lugar, se debe resaltar el rol que juega para la atracción de inversión directa lo que tradicionalmente se conoce como **ambiente macroeconómico apropiado**, o lo que Wyplosz (1999) enuncia como políticas macroeconómicas y estructurales adecuadas y que hace referencia a un

---

<sup>25</sup> No se descartan modalidades que impliquen funciones conjuntas, o coordinación estrecha entre las bolsas del Mercosur, que faciliten y promuevan la operatoria accionaria de los inversores intra o extrazona.

<sup>26</sup> Este requerimiento está orientado a que los mencionados operadores se vean compelidos a mantener un permanente monitoreo y supervisión de las entidades financieras, frente a las responsabilidades que les pudieran caber.

<sup>27</sup> Existen diversos antecedentes de coordinación y armonización de la operatoria de organismos dentro de Mercosur con el fin de evitar precisamente situaciones ambiguas o distorsivas; un ejemplo muy claro es toda la normativa referente al campo aduanero y que debe culminar precisamente con el Código Aduanero del Mercosur.

escenario con estabilidad de precios, mercados laborales eficientes, procesos adecuados de formulación de políticas basados en mecanismos apropiados de decisión colectiva, regímenes impositivos no distorsivos e instituciones bancarias y financieras desarrolladas. En este contexto, uno de los aspectos más conflictivos y de menor progreso es el de la armonización de las políticas fiscales y cambiarias en el Mercosur, no obstante el consenso existente para avanzar en estos campos<sup>28</sup>.

La complejidad de la armonización tributaria reside, no tanto en el carácter federal de algunos países (Argentina, Brasil) y unitario de otros (Paraguay, Uruguay), sino básicamente en el distinto rol del federalismo fiscal y del poder tributario de los gobiernos subnacionales en los dos países mayores del Mercosur; como prueba de ello, los estados brasileños se embarcan, con el fin de atraer inversiones, en las denominadas 'guerras fiscales' basadas en incentivos cuya magnitud afecta tanto la localización a nivel nacional (entre estados) como regional (entre países). La armonización cambiaria debe por su parte resolver el problema de que uno de los estados (Argentina), régimen de convertibilidad mediante, recurrió a una versión actualizada de caja de conversión y ancló el valor de su moneda al dólar estadounidense, mientras que los otros tres estados mantienen un sistema de crawling peg, con correcciones graduales del valor de sus monedas. La situación no es por tanto óptima para la perfección del mercado común, ni para una política consensuada de atracción de inversiones directas; debe en este contexto recordarse que fue precisamente la falta de coordinación cambiaria (sumado a un fuerte déficit fiscal) lo que obligó a Brasil a devaluar el real, en enero de 1999, para responder a los efectos de la crisis rusa y para eliminar la inestabilidad de su mercado financiero, lo que sin embargo transmitió crisis financieras de mayor o menor magnitud a sus tres socios.

## **VI. Conclusiones**

La existencia de males públicos globales, cuya transmisión entre países y población se vio facilitada por los fenómenos recientes de la globalización y del surgimiento de espacios económicos integrados, hizo necesario ampliar conceptualmente la Teoría tradicional sobre Bienes Públicos, de carácter nacional, para incluir el concepto de Bienes Públicos Globales y Regionales.

Uno de los casos más notorios de males públicos globales lo constituyeron, en la pasada década, las diversas crisis financieras internacionales cuyas externalidades negativas fueron transmitidas especialmente a las economías emergentes, vía la inestabilidad creciente de sus mercados financieros nacionales.

---

<sup>28</sup> En la reunión de Ministros de Economía y de Relaciones Exteriores del Mercosur, realizada en Buenos Aires en Abril del corriente año, se dispusieron por primera vez pasos concretos en esta dirección. En dicha Reunión se fijaron pautas para uniformar aspectos vinculados al nivel de endeudamiento, déficit público e inflación y se instruyó también avanzar con la elaboración del Manual de Estadísticas del Mercosur, instrumento necesario para la medición uniforme de las variables macroeconómicas.

Los economías emergentes del Mercosur no pudieron sustraerse a los efectos de las principales crisis de la década pasada, siendo las principales consecuencias de sus intentos de controlar las corridas bancarias y la fuga de capitales de corto plazo, las subas en las tasas de interés y las posteriores recesiones en su nivel de actividad económica.

El presente trabajo interpreta a la estabilidad financiera del Mercosur como un bien público regional. Este bien público regional, de tipo final, necesitará además, un bien público regional intermedio que elimine el sesgo hacia los paquetes de salvataje bancario y financiero y priorice la entrada de inversiones directas o en acciones.

En esta línea, el bien público regional intermedio deberá fundarse en el desarrollo de los mercados bursátiles, la adecuación y armonización de las legislaciones nacionales sobre inversiones extranjeras y la creación de un ambiente macroeconómico apropiado para la entrada de capitales de largo plazo que incluya la armonización fiscal y cambiaria.

## **Bibliografía**

ATKINSON, Anthony B. y STIGLITZ, Joseph E. (1988). Lecciones sobre Economía Pública. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.

BIS (Bank for International Settlements). (1997). Financial Stability in Emerging Market Economies. Draghi Report of the Working Party on Financial Stability in Emerging Market Economies. Basilea. Suiza.

BULOW, Jeremy, ROGOFF, Kenneth y BEVILAQUA, Afonso. (1992). Official Creditor Seniority and Burden Sharing in the Former Soviet Bloc. Brookings Papers in Macroeconomic Activity. Spring, 1, págs. 195-222.

CROCKETT, Andrew. (1997). Why is Financial Stability a Goal of Public Policy? (En Federal Reserve Bank of Kansas City, Maintaining Financial Stability in a Global Economy. Kansas City).

EDWARDS, Sebastian. (1999). How Effective are Capital Controls?. The Journal of Economic Perspectives. Fall, págs. 65-84.

EICHENGREEN, Barry. (1999). Toward a New International Financial Architecture: A Practical Post-Asia Agenda. The Institute for International Economics. Washington.

KAUL Inge, GRUNBERG Isabelle y STERN Marc A. (1999). Defining Global Public Goods (en Global Public Goods, I. Kaul, I. Grunberg y M. Stern Eds., UNDP, Oxford University Press, New York).

KAUFMAN, Henry. (1998). Preventing the Next Global Financial Crisis. Washington Post. Enero 28.

KRUGMAN, Paul R. (1999). De vuelta a la economía de la Gran Depresión. Editorial Norma S.A., Bogotá, Colombia.

MARTIN, Lisa L. (1999). The Political Economy of International Cooperation (en Global Public Goods, op. cit.).

MISHKIN, Frederick S.. (1999). Global Financial Stability: Framework, Event, Issues. The Journal of Economic Perspectives, Fall, págs. 3-20.

ROGOFF, Kenneth. (1999). International Institutions for Reducing Global Financial Instability. The Journal of Economic Perspectives, Fall, págs. 21-42.

SAMUELSON, Paul A..(1954). The pure theory of public expenditures. Review of Economics and Statistics, vol. 36, págs. 387-89.

SAMUELSON, Paul A.. (1955). Diagrammatic exposition of a theory of public expenditures. Review of Economics and Statistics, vol. 37, págs. 350-56.

SANDLER, Todd. (1999). Intergenerational Public Goods, Strategies, Efficiency and Institutions (en Global Public Goods, op. cit.)

WYPLOSZ, Charles. (1999). International Financial Instability (en Global Public Goods, op. cit., págs. 152-189).

# **Reforma fiscal para el financiamiento de la educación pública básica**

Alberto Porto\*

Universidad Nacional de La Plata

Agosto 2000

---

\* Proyecto realizado en el marco del sistema de incentivos a docentes-investigadores. Se obtuvo del FONCYT el PICT97 N° 02-00000-02180 que financió a los becarios María Lorena Garegnani (perfeccionamiento), Diego Moccero (iniciación) y Cecilia Rumi (iniciación). Participó como docente-investigador el Lic. Luciano Di Gresia.

## **Reforma fiscal para el financiamiento de la educación pública básica**

### **Resumen**

Para la evaluación de una política de descentralización fiscal se presenta un modelo estático simple con el que se analizan dos de los efectos resultantes: redistribución territorial y eficiencia. Se analiza la descentralización de servicios de educación básica de la Provincia de Buenos Aires a sus Municipalidades. Se cuantifican ganadores y perdedores y se comparan tres políticas: (i) la actual, con provisión y financiamiento centralizado; (ii) descentralización del gasto y del impuesto y que cada municipio gaste lo que recaude en su jurisdicción, aplicando la alícuota provincial; (iii) descentralización pero ahora manteniendo el gasto que realizaba la provincia, ajustando la alícuota para equilibrar el presupuesto. Los resultados, desde el punto de vista de la equidad, favorecen la provisión centralizada; desde el punto de vista de la eficiencia no se detectan diferencias intermunicipales significativas en el corto plazo.

## **A fiscal reform aimed to finance public basic education**

### **Abstract**

To evaluate a fiscal decentralization policy a simple static model is presented and used in the analysis of two of some resulting effects, namely territorial redistribution and efficiency. The focus lies on the analysis of decentralization services of general basic education from the Province of Buenos Aires to its municipalities. Winners and losers are quantified and three policies are compared: 1) the one currently in force, with centralized supply and financing; 2) expenditure and tax decentralization, with every municipality expending whatever it collects in its jurisdiction with the application of a provincial tax rate; 3) decentralization without modifying provincial expenditures but adjusting the tax rate to balance the budget. From the equity perspective, results favour centralized supply. From the efficiency perspective, no significant intermunicipal differences were detected in the short run.

JEL classification: H42; H72.

Keywords: fiscal decentralization; public basic education finance.

## I. Introducción

El debate sobre el federalismo fiscal permanece abierto y conflictivo. No obstante, en varios países del mundo, la descentralización fiscal es una de las políticas públicas que generan más adhesiones. Hay varias razones que comprenden la eficiencia económica (Oates, 1977), el control (accountability) vía voto con los pies (Tiebout, 1956) y voto en las urnas (Peltzman, 1987, 1990, 1992, 1998; Besley and Case, 1995; Porto y Porto, 1999), la felicidad (happiness, Frey y Stutzner, 1999), la participación política (Inman y Rubinfeld, 1997), el desarrollo de las virtudes cívicas (Pommerehne y Weck-Hanneman, 1996; Frey, 1997) y la posibilidad de innovación y experimentación (Oates 1977, 1999). Sin embargo, si bien la descentralización fiscal puede resolver algunos problemas, también puede originar otros. Quizá los más importantes se vinculen con las cuestiones macroeconómicas (Prud'homme, 1995; Ter-Minassian, 1997) y con los efectos sobre la equidad personal y territorial (Anderson, 1994; Buchanan, 1964; Brown y Oates, 1987; Fernandez y Rogerson, 1998 y Mieszcowski y Musgrave, 1999; Fernandez y Rogerson, 1999; Fisher y Papke, 2000). Este trabajo se ocupa de problemas vinculados con la equidad. Una región rica podrá, con la misma presión tributaria, brindar más y mejores servicios que otra más pobre; o los mismos servicios se proveerán con menor presión tributaria. Esto puede ser considerado injusto o inequitativo por el político central; hay antecedentes que provienen de las constituciones nacional<sup>1</sup> y provinciales<sup>2</sup> y también fallos judiciales (especialmente en USA)<sup>3</sup> que revelan que las disparidades fiscales son motivo de preocupación por parte de los políticos y de la gente. En este trabajo se analiza el tema con referencia a la descentralización de servicios de las Provincias a sus Municipalidades. El análisis se realiza para el gasto en educación general básica (EGB) en la Provincia de Buenos Aires. El servicio es provisto en la actualidad centralmente y financiado con fondos provinciales (propios y de coparticipación). La política a evaluar es una propuesta de descentralizar la provisión del EGB y simultáneamente un impuesto (inmobiliario)

---

<sup>1</sup> El Art. 75 inc. 2 establece que la distribución de la recaudación de impuestos coparticipables entre la Nación, las provincias y la ciudad de Buenos Aires y entre éstas "será equitativa, solidaria y dará prioridad al logro de un grado equivalente de desarrollo, calidad de vida e igualdad de oportunidades en todo el territorio nacional".

<sup>2</sup> En la Constitución de la Provincia de Buenos Aires de 1994 la "igualdad de trato" y la garantía de "igualdad de oportunidades" se consagra en la Sección Primera (Declaraciones, Derechos y Garantías). Con referencia a bienes específicos. el Art. 15 garantiza el acceso irrestricto a la justicia; el Art. 36 inc. 8 garantiza a todos los habitantes el acceso a la Salud y en el Art. 198 se establece que "Toda persona tiene derecho a la educación....La educación es responsabilidad indelegable de la Provincia, la cual....proveerá los servicios....asegurando el libre acceso, permanencia y egreso a la educación en igualdad de oportunidades y posibilidades".

<sup>3</sup> En USA la preocupación por el impacto (negativo) de las disparidades fiscales sobre la base de la igualdad de oportunidades en cuanto a educación pública surgió a partir de un fallo de la Corte Suprema de California en 1971 (Stern (1973), Feldstein (1975)). La igualdad de trato fue interpretada significando igual gasto por alumno ("Serrano criteria").



para financiarlo (de base fija, para evitar migraciones)<sup>4</sup>. Se presenta un modelo estático simple con el que se analizan dos de los efectos que resultarían de la descentralización (redistribución territorial y eficiencia). Luego se realiza un análisis empírico para cuantificar y evaluar distintas alternativas de política. En primer lugar se cuantifican ganadores y perdedores. En segundo lugar se comparan tres políticas: (i) la actual, con provisión y financiamiento centralizado; (ii) descentralización del gasto y del impuesto y que cada municipio gaste lo que recaude en su jurisdicción, aplicando la alícuota que cobraba la provincia; (iii) descentralización pero ahora manteniendo el gasto que realizaba la provincia en cada jurisdicción, ajustando la alícuota municipal para equilibrar el presupuesto. La evaluación de políticas se realiza comparando la desigualdad de gastos (políticas (i) y (ii)) y de alícuotas (políticas (i) y (iii)). Se concluye que, como era esperable a priori, con la descentralización fiscal hay ganadores y perdedores; que la descentralización fiscal aumenta la desigualdad territorial del gasto por alumno en EGB o de la alícuota del impuesto necesaria para financiar el gasto fijado centralmente. En general, los resultados desde el punto de vista igualdad-bienestar favorecen la provisión centralizada.<sup>5</sup> El análisis de eficiencia intermunicipal de la provisión centralizada indica, por otro lado, que existen diferencias municipales no muy significativas. Si las municipalidades menos eficientes se mueven hacia los niveles de eficiencia de aquellas que se encuentran en la frontera podría compensarse, solo muy parcialmente, la mayor desigualdad. Del trabajo surgen tres consideraciones que pueden ser útiles para el diseño de políticas públicas sobre el tema. En primer lugar que existen costos por la mayor desigualdad intermunicipal del EGB debido a la descentralización que deberían compensarse con ganancias por mayor eficiencia. Si bien esas ganancias no parecen muy significativas con provisión y financiamiento centralizado, se puede esperar que sean mayores con la descentralización (ya que provee varios mecanismos hoy ausentes como mayor proximidad de la gente, mayor participación y control, etc.)<sup>6</sup>. En segundo lugar que aún con ganancias de

---

<sup>4</sup> La reforma que se evalúa no ha sido formulada en concreto, pero a nivel de lineamientos básicos está presente en varios documentos que guían la acción de los gobiernos. P.ej. en la propuesta de reforma de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires de 1990 -que fue desaprobada en la votación por si o por no- se avanzaba significativamente en permitir y alentar la descentralización. Ese avance hacia la descentralización no se repitió en la Constitución finalmente reformada en 1994. En la Plataforma Electoral del Partido Justicialista para las elecciones de 1999 se planteaba la Promoción del Federalismo Educativo (Sección 3.6) y la profundización del proceso de descentralización de funciones en general (Sección 7.3). La Guía de Políticas de la Alianza no explicitaba políticas de descentralización pero imponía restricciones a las políticas actuales o futuras; p.ej. en el área educativa se buscaba una mayor equidad social y regional y una calidad crecientemente uniforme (pg.55).

<sup>5</sup> Para una conclusión similar en el caso de Francia ver Prud'homme y Navarre (1992); para USA ver, entre otros, Stern (1973), Feldstein (1975), Inman (1978) y Anderson (1994). Para una conclusión similar con un análisis dinámico ver Fernandez y Rogerson (1998). Para un modelo teórico en el que resulta más redistribución en un modelo centralizado que con la alternativa descentralizada, ver Brown y Oates (1987).

<sup>6</sup> En otros trabajos se han cuantificado ineficiencias globales de mayor magnitud. En Lach et.al. (1999), comparando la estructura del gasto en educación entre países se calcula una ineficiencia del 17%; Gomez Peral (2000) analizando los componentes del gasto educativo en la Provincia de Buenos Aires estima una ineficiencia del 18%; utilizando el porcentaje de varianza no explicada por distintas regresiones la ineficiencia calculada en Llach et.al (1999) es muy

eficiencia será necesario diseñar un mecanismo para hacer frente a las disparidades fiscales intermunicipales. Finalmente, que las ganancias y pérdidas financieras de la descentralización -que operan en el corto plazo- son de tal magnitud que alertan sobre la necesidad de diseñar una transición que no deteriore las prestaciones -ya que las ganancias de eficiencia se obtienen en plazos más largos.

## II. Modelo simple

Considérense  $k$  municipalidades del mismo tamaño que proveen el bien público  $egb$ . La función de utilidad del individuo representativo de cada municipalidad, que depende del consumo del bien público y de un bien privado ( $c$ ), viene dada por

$$U(c_k, egb_k) = c_k + \gamma_k \cdot EGB_k \quad (1)$$

donde  $\gamma_k$  representa la eficiencia del gasto en EGB -transforma gasto en cantidades del bien.

Como solo se analizarán las cuestiones vinculadas con las transferencias intermunicipales de recursos y con la eficiencia intermunicipal en la provisión de EGB se supondrá, para simplificar, que (1) es lineal. En cada municipalidad el EGB se financia con un impuesto proporcional (alícuota  $t_k$ ) sobre el ingreso per capita ( $y_k = PBI_k$ ) que no origina costos de eficiencia; el presupuesto municipal (per capita) es igual a

$$t_k \cdot y_k = EGB_k = egb_k / \gamma_k \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1) se obtiene la función de utilidad indirecta

$$V^*(t_k, \gamma_k, y_k) = (1 - t_k) \cdot y_k + \gamma_k \cdot t_k \cdot y_k \quad (3)$$

Se supone que la alícuota  $t_k$  es fijada a través de algún mecanismo político. El único efecto de la composición del gasto sobre la utilidad del individuo resulta de la eficiencia en la provisión del bien público. Si  $\gamma_k = 1$ , entonces  $V^* = y_k$ ; en cambio, si  $\gamma_k < 1$ , cuanto mayor el  $EGB_k$  menor el nivel de utilidad (gráfico 1.a).

---

superior, del orden del 50%. En que medida la descentralización de la provisión y/o el financiamiento a las municipalidades (o unidades menores) permitirá eliminarlas es un tema abierto.

Si la decisión de provisión de EGB se toma centralizadamente, aplicando una alícuota uniforme ( $t_u$ ) en todas las municipalidades, el nivel de utilidad en el municipio  $k$  será

$$V^*(t_u, \gamma_k, y_k, y_u) = (1-t_u) \cdot y_k + \gamma_k \cdot (t_u \cdot y_u) \quad (4)$$

donde  $y_u$  es el ingreso promedio del conjunto de municipalidades y  $\gamma_u$  la eficiencia del gasto en EGB con provisión centralizada.

Para comparar los efectos sobre la utilidad se supondrá que a partir de una situación inicial de provisión y financiamiento centralizada (Política I) se descentraliza el EGB a los municipios, con ciertas restricciones impuestas por el Gobierno Central (Provincial). En un primer escenario se supondrá que la Provincia establece una alícuota uniforme en todo el territorio ( $t_u$ ) y exige perfecta correspondencia fiscal (Política II). De esa forma el gasto en EGB en cada municipalidad será igual a la recaudación que resulte de la base imponible municipal y de la alícuota centralizada. Reemplazando  $t_u$  en (2) y en (3) resulta la siguiente función de utilidad indirecta

$$V^*(t_u, \gamma_k, y_k) = (1-t_u) \cdot y_k + \gamma_k \cdot t_u \cdot y_k \quad (5)$$

En un segundo escenario (Política III) el arreglo fiscal es proveer en cada municipalidad el EGB al nivel centralizado ( $t_u \cdot y_u$ ) pero con la eficiencia de cada municipalidad ( $\gamma_k$ ) y perfecta correspondencia fiscal -de modo que en cada municipalidad la alícuota se ajusta al nivel  $t_{ku}$  que permita obtener el equilibrio presupuestario ( $EGB_k = t_{ku} \cdot y_k = t_u \cdot y_u$ ). El nivel de utilidad en  $k$  será

$$V^*(t_{ku}, t_u, \gamma_k, y_u, y_k) = (1-t_{ku}) \cdot y_k + \gamma_k \cdot (t_u \cdot y_u) \quad (6)$$

La ganancia o pérdida en la municipalidad  $k$ , debida al cambio de la política I a la II es

$$\Delta V^* = (5) - (4) = t_u (y_k - \gamma_u \cdot y_u) \quad (7)$$

donde, para simplificar, se supuso  $\gamma_k = 1$ . Si  $\Delta V^*$  es positiva (negativa) la municipalidad gana (pierde) con la descentralización.

A partir de (7) se pueden analizar dos efectos de la descentralización del gasto en EGB sobre la utilidad de la municipalidad k. Supóngase  $\gamma_u = 1$ , de modo que no existe ninguna ganancia o pérdida de eficiencia por la provisión centralizada. En este caso (7) se transforma en

$$\Delta V^* = t_u \cdot (y_k - y_u) \quad (8)$$

que representa el efecto transferencia regional de la descentralización. Si  $y_u < y_k$  la municipalidad gana con la descentralización y pierde si  $y_u > y_k$  (gráfico 1.b).

Si  $y_u = y_k$  y  $\gamma_u < 1$ , o sea, si la provisión central es más ineficiente, el municipio k tendrá una ganancia por la descentralización igual a  $t_u \cdot y_u (1 - \gamma_u)$ , que será tanto mayor cuanto mayor la ineficiencia y el tamaño del EGB (gráfico 1.c)

Si el cambio es de la política I a la III, la ganancia o pérdida de la municipalidad k viene dada por

$$\Delta V^* = (6) - (4) = (t_u - t_{ku}) \cdot y_k + t_u \cdot y_u (1 - \gamma_u) \quad (9)$$

También en este caso la descentralización tiene dos efectos sobre la utilidad. Si  $\gamma_u = 1$  (como antes se supone  $\gamma_k = 1$ ) el único efecto es el originado por la variación en la alícuota de la municipalidad para financiar el nivel de gasto centralizado. Si la alícuota descentralizada es mayor (menor) que la centralizada, la municipalidad pierde (gana) utilidad.

Si  $t_u = t_{ku}$  y  $\gamma_u < 1$ , el municipio gana por mayor eficiencia de la provisión descentralizada.

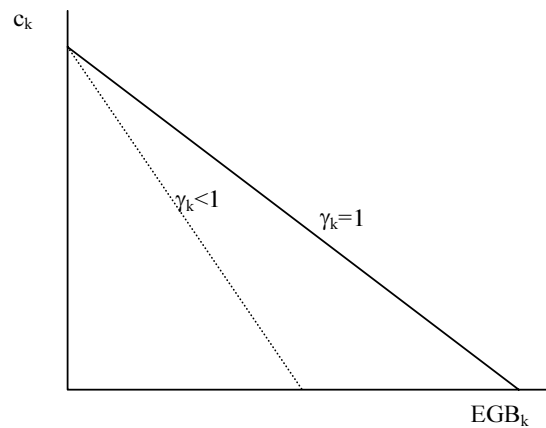
El modelo simple sugiere varias cuantificaciones y estimaciones para evaluar las alternativas de política.<sup>7</sup> Estas políticas, que implican cambios cuantitativos importantes por el lado del gasto en EGB y/o de las alícuotas en cada municipalidad, hacen necesario explicitar reglas de evaluación que posibiliten el ordenamiento de las alternativas de reforma. El ordenamiento dependerá de las preferencias de los tomadores de decisiones. Es el objetivo de la sección siguiente.

---

<sup>7</sup> En las cuantificaciones se supone que el EGB se financia con un impuesto inmobiliario. Es equivalente a la expresión (2) si hay una relación fija entre el ingreso per capita y la riqueza inmobiliaria per capita.

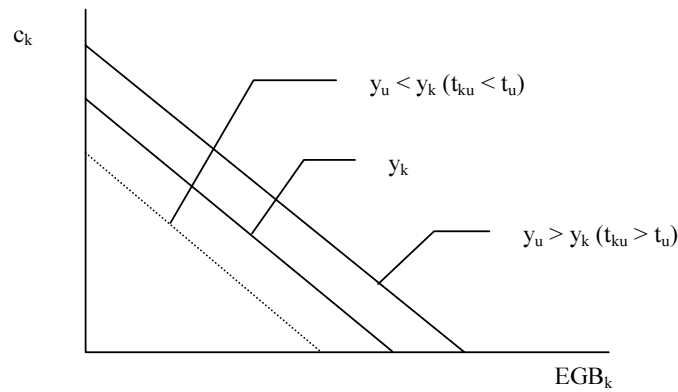
Gráfico 1

(1.a) Provisión descentralizada de EGB



Municipalidad k. Decisión descentralizada. La línea de puntos indica que si  $\gamma_k < 1$  la pérdida de utilidad será tanto mayor cuanto mayor es el EGB.

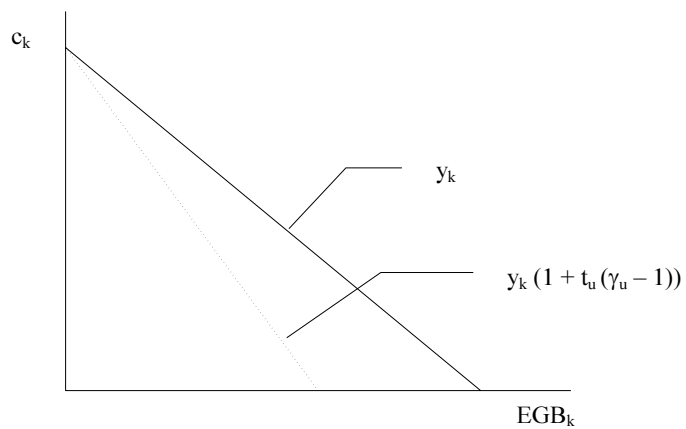
(1.b) Provisión centralizada  
Efecto “transferencia territorial” ( $\gamma_k = \gamma_u = 1$ )



- Con el cambio de la política I a la II, si  $y_k > y_u$ , la municipalidad gana con la descentralización y viceversa.
- Con el cambio de la política I a la III, si  $t_u > t_{ku}$  la municipalidad gana con la descentralización y viceversa.

(1.c) Provisión centralizada

Efecto “diferente eficiencia” ( $y_k = y_u$ ;  $\gamma_k = 1$ )



Si  $\gamma_u < 1$  la municipalidad gana con la descentralización.

### III. Cuantificaciones y evaluación de políticas

#### 1. Ganadores y perdedores

La expresión (8), que representa el efecto transferencia regional de la centralización-descentralización, se cuantifica en el Cuadro 1. El monto total de las transferencias (total aportado igual a total recibido) es del orden de los 150 millones de pesos anuales, equivalente al 16% del gasto total en EGB. La transferencia positiva se concentra en los partidos del Gran Buenos Aires (GBA) de Nivel Bajo (aproximadamente 61%) y en los partidos periféricos del GBA (7,5%; solo una municipalidad es aportante neta por un monto no significativo). Los aportantes netos, como grupo, son los partidos del GBA de Nivel Alto (20%), los partidos de la Costa (13%), los Grandes Centros del Interior (18%), los Centros Medianos del Interior (8%) y los partidos Rurales. En los partidos del GBA de Nivel Intermedio se verifican situaciones de aportantes netos y receptores netos por cifras de significación que en el agregado se cancelan. Es interesante notar que algunas municipalidades rurales de gran extensión territorial y población muy dispersa son receptores netos por montos totales significativos. Esos cálculos sugieren dos características de la distribución intermunicipal del gasto provincial en EGB: la existencia de un criterio redistributivo (p.ej: de partidos del GBA de Nivel Alto a los de Nivel Bajo) y la preocupación ("concern", Behrman y Craig (1987)) por la situación diferencial de algunas municipalidades (p.ej: aquellas con población dispersa). Los resultados incorporados en la fila I del Cuadro 3 indican un efecto "igualador" de la centralización: la elasticidad del gasto en EGB con respecto a la recaudación del impuesto inmobiliario es menor que la unidad.

El resultado financiero (relación entre la recaudación del impuesto inmobiliario y el gasto en EGB centralizado) exhibe relación positiva con el PBI de cada municipalidad (a mayor PBI, mayor aporte neto) y negativa con el porcentaje de personas con NBI (reciben aporte neto las municipalidades con mayor porcentaje de NBI) (Cuadro 3, fila II).

#### 2. Comparación de las políticas I y II. Desigualdad del gasto entre municipalidades

Si sólo preocupa la desigualdad del gasto en EGB en las distintas políticas, la comparación es entre el índice de desigualdad de  $t_u \cdot y_u$  en (4) y el de  $t_u \cdot y_k$  en (5). Obsérvese que de la expresión (4) resultaría el mismo gasto per capita en todas las municipalidades. En general este no será el caso - como se vió en la sección anterior- ya que la autoridad provincial puede tener en cuenta

consideraciones de equidad, diferente costo de provisión del servicio en las distintas municipalidades, etc. Además, el  $\gamma_u$  puede diferir entre municipalidades pese a que la provisión esté a cargo del gobierno central.<sup>8</sup> Los índices de Gini y Atkinson son los siguientes,

Indices de desigualdad de gasto entre Municipalidades				
	Indice de Gini	Indices de Atkinson		
		Parámetros de aversión a la desigualdad		
		0,5	-1	-10
<b>Política I</b>	0,262	0,055	0,181	0,419
<b>Política II</b>	0,325	0,085	0,321	0,725

La política II implica una mayor desigualdad intermunicipal del gasto en EGB que la política I, tanto utilizando el índice de Gini como el de Atkinson, con diferentes valores para el parámetro de aversión a la desigualdad. Esta mayor desigualdad no significa per se que la política II resulte inferior. Más bien revela la existencia de un costo de la descentralización debido a mayor desigualdad en la distribución del gasto y la necesidad de compensarlo con ganancias por mayor eficiencia. Sugiere también que pueden ser necesarias medidas compensatorias diseñadas centralmente (desde la Provincia) para aquellas municipalidades en situación de desventaja relativa -sea por mayor pobreza y/o por características demográficas.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados del análisis de los determinantes del gasto en EGB. Para el EGB centralizado (fila III) existen economías de escala (medidas por el número de alumnos), relación positiva aunque no significativa con el PBI y gasto decreciente con el porcentaje de población con NBI (o sea, las municipalidades con más pobres tienen un gasto por alumno menor). Para el EGB descentralizado (fila IV) se mantienen los mismos resultados, pero se hace más importante el coeficiente de NBI; esto significa que con la descentralización se acentuaría la desventaja relativa de las municipalidades pobres).

<sup>8</sup> En la expresión (4) resulta

$$V^*(t_u, t_{uk}, \gamma_{uk}, y_k) = (1-t_u) \cdot y_k + \gamma_{uk} \cdot (t_{uk} \cdot y_k) \quad (4')$$

donde  $\gamma_{uk}$  es la eficiencia de la provisión centralizada en la municipalidad k y  $t_{uk}$  es el gasto en EGB en la municipalidad k, con provisión centralizada, como proporción del ingreso (PBI) per capita del municipio. Si se considera sólo el gasto en EGB y  $\gamma_{uk} = 1$ , la diferencia (5) - (4') viene dada por

$$V^*(t_u, t_{uk}, \gamma_{uk}, y_k, y_u) = (t_u - t_{uk}) \cdot y_k$$

y el municipio k gana con la descentralización si  $t_{uk} < t_u$ . En lo que sigue, para simplificar la notación, se omiten los subíndices  $\gamma_{uk}, t_{uk}$



### 3. Comparación de las políticas I y III. Desigualdad de alcúotas entre municipalidades

Si existe un mandato del gobierno central de modo que el gasto descentralizado se mantenga igual al centralizado y el ajuste se realice por la vía de las alcúotas, la comparación es entre los índices de desigualdad de  $t_u$  en (4) y el de  $t_{ku}$  en (6). En el Cuadro 2 se presentan los cálculos de las alcúotas en las dos alternativas. Los resultados son consistentes con los obtenidos en el análisis del Cuadro 1. Los partidos de Nivel Bajo y los Periféricos del GBA tendrían que incrementar muy significativamente la alcúota promedio del inmobiliario para obtener una recaudación que les permitiera financiar el EGB, con el nivel que resulta de la provisión centralizada. En cambio los partidos de Nivel Alto del GBA podrían reducir sus alcúotas a casi la mitad de las existentes (o mantenerlas y aumentar gastos en otras finalidades). Los Centros Medianos del Interior y los partidos Rurales podrían proveer el servicio con una alcúota (promedio) menor. Aquellos partidos rurales con condiciones demográficas que implican mayores costos de provisión tendrían que duplicar o más que duplicar la alcúota. Los índices de desigualdad de las alcúotas correspondientes a las políticas I y III indican un crecimiento de la desigualdad medida tanto por la vía del coeficiente de Gini como por el de Atkinson -con diferentes valores para el parámetro de aversión a la desigualdad.

<b>Índices de desigualdad de alcúotas entre Municipalidades</b>		
<b>Índice de Gini</b>		
<b>Política I</b>	0,217	
<b>Política III</b>	0,252	
<b>Índices de Atkinson (parámetros de aversión a la desigualdad)</b>		
<b>Parámetros de aversión a la desigualdad</b>	<b>Política I</b>	<b>Política III</b>
0,5	0,036	0,055
-1	0,140	0,234
-10	0,391	0,754

En el Cuadro 3, fila V, se calcula la relación entre la alcúota centralizada y la descentralizada que confirma un apartamiento significativo con respecto a la línea de 45° de modo que la alcúota centralizada varía menos entre municipios que las que resultarían del autofinanciamiento de cada municipalidad.

#### 4. Evaluación de las políticas

	Según desigualdad del gasto per capita (Gini)	Según desigualdad de alícuotas (Gini)
Política I	1	1
Política II	2	-
Política III	-	2

Con las dos reglas de evaluación resulta que la política centralizada es preferible a la descentralización. Lo que determina el ordenamiento de las políticas es el efecto sobre la equidad ya que se supone que no hay ganancias o pérdidas de eficiencia al pasar de una política a otra.

#### 5. Ganancias de eficiencia y reevaluación de las políticas

Las pérdidas de equidad deben confrontarse con las ganancias de eficiencia que resultan de la descentralización. No se cuenta con una forma directa de estimar estas posibles ganancias. Sin embargo, pueden realizarse algunas cuantificaciones de la eficiencia de la provisión centralizada a nivel de municipalidades<sup>9</sup>. La pregunta es si existen diferencias en las  $\gamma_{uk}$  y de qué magnitud y suponer que esa es la mínima ganancia que podría obtenerse de la descentralización en tanto posibilitara mover a todas las municipalidades al nivel de las más eficientes con provisión central.

Se utilizó el método de fronteras no paramétricas.<sup>10</sup> La medida del producto fue la nota promedio en las pruebas de Lengua y Matemática de 98805 alumnos que rindieron la prueba de Matemática y 96519 que rindieron la de Lengua, que pertenecen a quinto/sexta año de 1838 establecimientos secundarios de la Provincia de Buenos Aires. La fuente de información es el Segundo Operativo Nacional de Evaluación de Finalización del Nivel Secundario realizado en el año 1998 por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Como insumos se utilizaron: alumnos por establecimiento, densidad de población, población, producto bruto interno (PBI) per cápita y población con necesidades básicas insatisfechas (NBI). El principal resultado es que si se eliminara la ineficiencia promedio se podría obtener un incremento del producto del 6 % que se encuentra alejado del que sería necesario para compensar la pérdida de bienestar por mayor

<sup>9</sup> Se trata del  $\gamma_{uk}$  de la expresión (4') en la nota 7.

<sup>10</sup> Se siguió el método utilizado en Estudios Fiscales N° 67, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata., 1998; ver en ese trabajo detalles sobre el método y la bibliografía. En A.Porto (Director del Proyecto, 1999) se presentan cuantificaciones detalladas.

desigualdad, aún utilizando un juicio de valor moderado ( $\varepsilon = -1$ ).<sup>11</sup> Se estudió la cuestión de si las municipalidades en las que la eficiencia de la provisión centralizada ( $\gamma_{uk}$ ) es menor, son las que reciben transferencias positivas según el Cuadro 1. Esto indicaría que aunque la provisión es central, el hecho de ser subsidiada la municipalidad, genera menos incentivos a la eficiencia. No se encontró relación entre el signo de la transferencia hacia la municipalidad (aportante o receptora) y la eficiencia; la mitad de las receptoras es eficiente en tanto la otra mitad es ineficiente.

#### IV. Comentarios finales

Para el análisis y cuantificación de los efectos redistribución territorial y eficiencia de las políticas de centralización-descentralización se utiliza un modelo estático simple del que resultan las siguientes funciones de utilidad indirecta,

$V^*(t_k, \gamma_k, y_k) = (1 - t_k) \cdot y_k + \gamma_k \cdot t_k \cdot y_k$ (3)	Descentralización pura
$V^*(t_u, \gamma_u, y_k, y_u) = (1 - t_u) \cdot y_k + \gamma_u \cdot (t_u \cdot y_u)$ (4)	Centralización pura
$V^*(t_u, \gamma_k, y_k) = (1 - t_u) \cdot y_k + \gamma_k \cdot t_u \cdot y_k$ (5)	Descentralización con restricción sobre la alícuota (fijada centralmente)
$V^*(t_{ku}, t_u, \gamma_k, y_u, y_k) = (1 - t_{ku}) \cdot y_k + \gamma_k \cdot (t_u \cdot y_u)$ (6)	Descentralización con restricción sobre el nivel de gasto (fijado centralmente)

La política centralizada, tanto del gasto en educación como del financiamiento, da como resultado una distribución del gasto por alumno entre municipalidades, con un índice de desigualdad relativamente bajo (Gini = 0,262). La descentralización del gasto, financiado con la recaudación que obtenga cada municipalidad, aplicando a su base imponible la alícuota centralizada, origina una mayor desigualdad (Gini = 0,325). Si la política fuera mantener el gasto actual y ajustar las alícuotas municipales se mantendría el Gini del gasto de la política centralizada (0,262) pero aumentarían las diferencias en la distribución de las alícuotas. Para las alícuotas implícitas en el impuesto inmobiliario centralizado el Gini es 0,217. La financiación descentralizada lo llevaría a 0,252. Las alícuotas centralizadas tienen menor dispersión que las necesarias para financiar descentralizadamente el nivel del gasto centralizado. Si el gobierno

<sup>11</sup> Ver nota de pie 6 para estimaciones alternativas de ineficiencia global en la provisión pública de la educación básica.

prefiere una baja dispersión de alícuotas entre los municipios, elegirá la política centralizada. El análisis de eficiencia intermunicipal de la provisión centralizada indica que se podría obtener, en promedio, un mayor output del orden del 6%. Esas ganancias de eficiencia están alejadas de las que sería necesario obtener para compensar la pérdida por mayor desigualdad debida a la descentralización, aún con un juicio de valor moderado ( $\epsilon = -1$ ). Con un juicio de valor Rawlsiano la pérdida de bienestar sería muy significativa.

La experiencia de los Estados Unidos en el financiamiento de la educación pública básica brinda algunos resultados de utilidad. Estimaciones recientes de Fernandez y Rogerson (1999) revelan una relación significativa entre la forma de financiamiento y el nivel y la desigualdad del gasto por alumno. Las estimaciones corresponden al estado de California<sup>12</sup> e indican que la desigualdad el gasto por alumno entre distritos escolares (medido por el coeficiente de variación) pasaría de 0,11 con financiamiento totalmente centralizado (situación en 1987) a 0,23 si se utilizara financiamiento compartido (aproximadamente por partes iguales) entre el estado y los distritos (situación en 1972) y a 0,41 con financiamiento totalmente descentralizado. En cuanto al nivel del gasto por alumno, disminuiría en los dos casos límite de financiamiento totalmente centralizado y totalmente descentralizado. En Fisher y Papke (2000), en base a la experiencia del financiamiento estadual de la educación, se concluye que las transferencias de los estados a los distritos cuyo objetivo ha sido igualar el gasto por alumno, se destinan principalmente a disminuir

---

<sup>12</sup> El estado de California tuvo, entre 1947 y 1970, un sistema de financiamiento de la educación básica en el que participaban los gobiernos locales (distritos escolares) y los gobiernos estatal y federal. Una pieza fundamental de ese sistema era una transferencia básica del estado hacia los distritos escolares que se calculaba en base al rendimiento del impuesto inmobiliario aplicando una alícuota mínima. Si el distrito obtenía con esa alícuota mínima un rendimiento mayor que la transferencia básica, no recibía aporte del estado. Los distritos escolares se financiaban además con recursos propios que obtenían aplicando alícuotas adicionales. Además, los estados y el gobierno federal otorgaban transferencias condicionadas para educación. Hacia 1970 el financiamiento local representaba el 50% del gasto total y pese a que el aporte del estado tenía un efecto de igualación sobre el gasto por alumno en cada distrito escolar (comparado con un sistema de financiación local pura), el estado de California exhibía una de las distribuciones más desiguales del gasto entre sus distritos escolares (el coeficiente de variación del gasto por alumno era 0,23). Sobre ese método de financiamiento y sus consecuencias la Corte Suprema de California dictaminó (1971) que discriminaba contra los pobres ya que hacía depender la calidad de la educación de los niños de la riqueza de los padres y de sus vecinos. Por esa misma fecha los votantes de California establecieron límites para la alícuota del impuesto inmobiliario (se limitó la alícuota conjunta de los gobiernos locales y estatal al 1% de la valuación fiscal de los inmuebles). Estas dos decisiones, una judicial y la otra que surgió del voto de la gente, llevaron a un cambio del sistema de financiamiento escolar que paso, fundamentalmente, al nivel estadual. De un sistema constituido por una transferencia básica del estado, que redistribuía recursos entre los distritos, pero que permitía que cada uno de ellos incrementara sus alícuotas para incrementar su gasto, se pasó a un sistema de financiamiento fundamentalmente estadual, con el objetivo de igualar el gasto por alumno en todos los distritos. La centralización del financiamiento tuvo un fuerte efecto igualador. El coeficiente de variación del gasto por alumno pasó de 0,23 en 1972 a 0,11 en 1987. Pero el cambio de método de financiamiento fue acompañado de un efecto no deseado. El gasto en educación, como porcentaje del ingreso familiar, disminuyó un 10%. De una situación de gasto en porcentaje del ingreso similar al promedio de los Estados Unidos, el estado de California pasó a ubicarse alrededor de 15% por debajo de ese promedio. Una situación similar se presentó en el estado de Washington en el que el gasto en relación con el ingreso disminuyó 15% entre 1971 y 1992, como consecuencia de la centralización del financiamiento.

(igualar) la presión tributaria. Además, las transferencias parecen haber tenido poco efecto sobre la producción de la educación; los autores sugieren que los esquemas de financiamiento de los estados sean acompañados con regulaciones y requisitos sobre los métodos de producción y los resultados de la educación. Estos resultados van en la dirección de diseñar sistemas mixtos de financiamiento de la educación básica (municipal-provincial), contemplando con cuidado los incentivos para ambos niveles de gobierno. En este trabajo se agrega una dimensión adicional a la de igualdad-nivel de gasto, que es la posible ganancia de eficiencia de la descentralización de la provisión (cosa que no ocurre en los Estados Unidos ya que se trata de distintos sistemas de financiamiento de la provisión descentralizada).

---

Hawaii, también con financiamiento centralizado, presenta un nivel de gasto en educación relativamente bajo. Ver Rogerson y Fernandez (1999).

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson, J. E. (ed. 1994): Fiscal Equalization for State and Local Government Finance, Praeger. London.
- Behrman, J. R. y S.G. Craig. (1987). "The Distribution of Public Services: An Exploration of Local Governmental Preferences." *American Economic Review*.
- Besley, T. y A. Case. (1995). "Incumbent Behaviour: Vote-Seeking, Tax setting, and Yardstick Competition." *American Economic Review*. Marzo.
- Bolton, P. y G. Roland. (1996). "Distributional Conflicts, Factor Mobility and Political Integration." *American Economic Review*. Mayo.
- Brown Ch. C. y Oates W.E. (1987): "Assistance to the Poor in a Federal System." *Journal of Public Economics*. Vol. 35.
- Buchanan J. M. (1964). "Federalismo y Equidad Fiscal." En R. Musgrave y C. Shoup. *Ensayos sobre Economía Impositiva*. FCE. México.
- Feldstein, M. S. (1975). "Wealth Neutrality and Local Choice in Public Education." *American Economic Review*.
- Fernandez R. y R. Rogerson (1998). "Public Education and Income Distribution: A Dynamic Quantitative Evaluation of Education-Public Finance Reform." *American Economic Review*. N° 4.
- Fernandez R. y R. Rogerson (1999): "Education Finance Reform and Investment in Human Capital: lessons from California", *Journal of Public Economics*, No 3.
- Fisher R.C. y L.E. Papke (2000): "Local Government Responses to Educational Grants", *National Tax Journal*, No 1.
- Frey, B.S. (1997). "A Constitution for Knaves Crowds Out Civic Virtues." *Economic Journal*. Julio.
- Frey, B.S. y A. Stutzer. (1999). "Happiness, Economy and Institutions." Unpublished.
- Gomez Peral G.M. (2000): "Una alternativa de reforma del sector educativo de la Provincia de Buenos Aires", Tesis de Maestría, Maestría en Finanzas Públicas Provinciales y Municipales, Univ. Nacional de La Plata.
- Inman R. (1978). "Optimal Fiscal Reform of Metropolitan Schools: Some Simulation Results." *American Economic Review*.
- Inman R. y Rubinfeld D. (1997). "Rethinking Federalism." *Journal of Economic Perspectives* N° 4.
- Llach, J.J., S. Montoya y F. Roldán (1999): Educación para todos, IERAL.
- Mieszkowski P. y Musgrave R.A. (1999). "Federalism, Grants and Fiscal Equalization." *National Tax Journal*/N° 2.
- Oates, W. E. (1977). *Federalismo Fiscal*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid.
- Oates, W. E. (1999). "An Essay on Fiscal Federalism." *Journal of Economic Literature*. September.
- S. Peltzman. (1987). "Economic Conditions and Gobernatorial Elections." *American Economic Review*. Mayo.
- S. Peltzman. (1990). "How Efficient is the Voting Market?" *Journal of Law and Economics*. Abril.
- S. Peltzman. (1992). "Voters as Fiscal Conservatives." *Quarterly Journal of Economics* N° 2.
- S. Peltzman. (1998). *Political Participation and Government Regulation*. The University of Chicago Press. Chicago.
- W.W. Pommerehne and H. Weck-Hannemann. (1996). "Tax Rates, Tax Administration and Income Tax Evasion in Switzerland." *Public Choice*.
- Porto A. y L. Gasparini. (1998). *Descentralización Fiscal. El Caso del Nivel Municipal de Gobierno en la Provincia de Buenos Aires*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.

- Porto, A y N. Porto. (1999). "Fiscal Decentralization and Voters' Choices as Control." 55<sup>th</sup> Congress of the IIPF. Moscú.
- Prud'homme R. y F. Navarre. (1992). "Property taxation in France." En D. King (ed). *Local Government Economics in Theory and Practice*. Routledge. London.
- Prud'homme, R. (1995). "The Dangers of Decentralization." *Research Observer*. The World Bank N° 2.
- Rosen, H. S. (ed. 1986). *Studies in State and Local Public Finance*. NBER. The University of Chicago Press.
- Rosen, H. S. (ed. 1988). *Fiscal Federalism: Quantitative Studies*. NBER. The University of Chicago Press.
- Rubinfeld, D. (1988). "The Economics of the Local Public Sector." En Auerbach, A. y M. Feldstein eds. *Handbook of Public Economics*. North-Holland. Amsterdam.
- Stern D. (1973). "Effects of Alternative State Aid Formulas on the Distribution of Public School Expenditures in Massachusetts." *The Review of Economics and Statistics* N° 1.
- Ter-Minassian T. (ed.,1997). *Fiscal Federalism in Theory and Practice*. IMF. Washington.
- Tiebout, Ch.M. (1956). "A Pure Theory of Local Expenditures." *Journal of Political Economy*. Octubre.

Cuadro 3

Estimaciones Econométricas

Variable explicada	Constante	Alumnos	Impuesto inmobiliario	Alicuotas impuesto inmobiliario centralizado	Densidad de población	PBI	% de población con NBI	R <sup>2</sup>	Número de Observaciones
I. Gasto en EGB (2)	3,000 (16,92)		0,525 (19,29)					0,816	129
II. Resultado financiero municipal $\frac{\text{impuesto inmobiliario}}{\text{gasto EGB}}$ (en ln)	-1,088 (-1,40)	-0,0283 (-1,01)				0,145 (2,39)	-1,517 (-2,20)	0,145	129
III. EGB centralizado (Pol. I)	832,4 (8,23)	-0,0034 (-2,18)			-0,212 (-1,49)	0,001 (1,49)	-986,4 (-1,81)	0,239	129
IV. EGB descentralizado (Pol. II)	1.037,3 (8,16)	-0,0046 (-2,39)			-0,225 (-1,26)	0,0012 (1,48)	-1758,9 (-2,57)	0,273	129
V. Alicuota descentralizada para financiar el EGB centralizado (Pol. III).	0,541 (8,87)			0,445 (7,76)				0,32	130

(1) Entre paréntesis los valores del test 't'.

(2) En esta regresión se ha incluido una variable binaria para los valores extremos.



## **CRECIMIENTO, CONSUMO PUBLICO Y RIESGO PAIS**

El objetivo de este trabajo es precisar, utilizando métodos econométricos, las características de la relación entre crecimiento económico y tasa de interés en el caso argentino. En la sección 1. se establecen algunas características de la influencia de la tasa de "riesgo país" sobre el nivel de actividad económica argentina en el período 1984/1999. La sección 2. contiene un análisis de la relación entre riesgo y crecimiento económico. En la sección 3. se estima un modelo simultáneo de dos ecuaciones que capta los determinantes del riesgo país y de la tasa de crecimiento. En la sección 4. se procede a realizar una proyección en base al modelo de dos ecuaciones que también simula el comportamiento de la tasa de interés.

FIEL, agosto del 2000

## 1. Determinantes del nivel de actividad

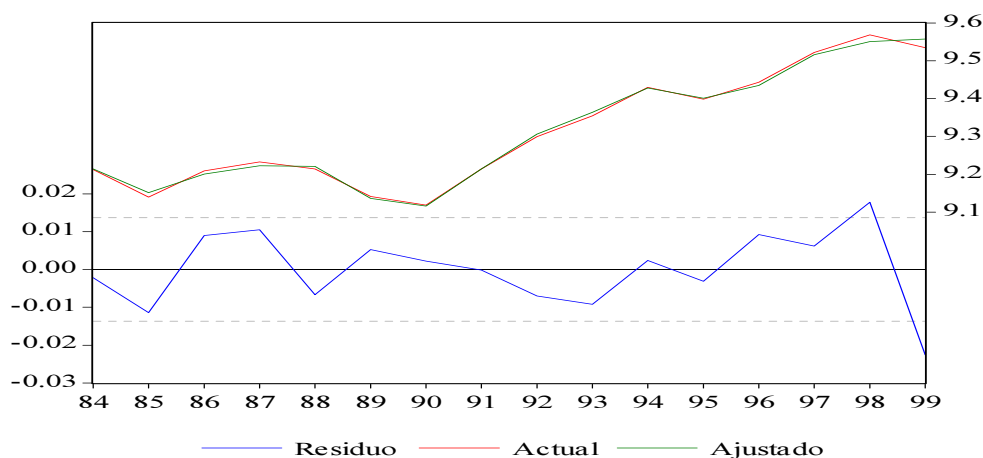
La siguiente ecuación está estimada en niveles absolutos y en unidades logarítmicas:

Variable dependiente: $\log(YD)$ Muestra: 1984 1999 Observaciones: 16				
Variable	Coefficiente	Err. Estánd.	Estadíst. t	Probabilidad
Constante	13.26132	0.457133	29.00978	0.0000
Tendencia	0.026549	0.001351	19.64480	0.0000
TIR89	-0.002381	0.001371	-1.736274	0.1207
TIR89 <sub>-1</sub>	-0.005149	0.000944	-5.455517	0.0006
$\Delta\log(TI)$	0.262597	0.064705	4.058407	0.0036
$\Delta\log(PY)$	-0.015750	0.008144	-1.934030	0.0892
$\Delta(IVA_{-1})$	-1.096364	0.488180	-2.245819	0.0549
$\log(COTG_{-1})$	-0.583637	0.067886	-8.597275	0.0000
R-cuadrado	0.995621	Media var. depte.	9.314581	
R-cuadrado ajustado	0.991789	D.E. vble. depte.	0.150925	
Error estándar	0.013676	Criterio de Akaike	-8.277385	
Suma resid. cuadr.	0.001496	Criterio de Schwarz	-7.891091	
Log verosimilitud	51.51606	Estadíst. - F	259.8343	
Estad. Durbin-Watson	2.061393	Prob(Estad. - F)	0.000000	

Las variables utilizadas son:

$\log(YD)$	Logaritmo del PBI a precios constantes
Tendencia	Serie de Números naturales
TIR89	Coefficiente "riesgo país" en base a la Tasa Interna de Retorno del Bonex '89
TIR89 <sub>-1</sub>	Coefficiente "riesgo país" del período anterior
$\Delta\log(TI)$	Variación de la relación de intercambio exterior (TI)
$\Delta\log(PY)$	Tasa de inflación (precios implícitos en el PBI)
$\Delta(IVA_{-1})$	Variación de la tasa del impuesto al valor agregado del periodo anterior
$\log(COTG_{-1})$	Logaritmo del consumo público del período anterior

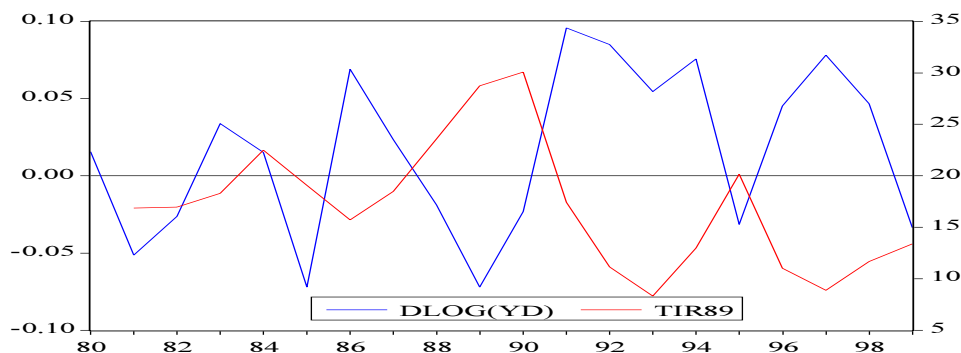
Los residuos de la ecuación muestran un error medio del 1.4% , observándose el atípico comportamiento del año 1999:



Un análisis de la regresión permite extraer las siguientes conclusiones:

1.- La *tasa de crecimiento de la economía*, "garantizada" por la acumulación de capital y la productividad de la tecnología, es del 2.6%. Cabe señalar que la economía entre 1984 y 1999 mostró una tasa media algo inferior (2.3%), con un máximo crecimiento en 1991 (10%) y el mínimo en 1989 (-6.9%). Nótese la ubicación del año 1999 por debajo de la línea que demarca un desvío estándar del promedio del período.

2.- La *tasa de interés internacional, relevante para la Argentina* es denominada "riesgo país" y está construida en base a la tasa de interés vigente en los mercados internacionales y el coeficiente de "riesgo país" derivado del rendimiento de los títulos públicos en el mercado de capitales del exterior. Un elevado riesgo deprime el producto de la economía, como consecuencia de la reducción de la inversión interna (que puede alcanzar guarismos negativos) y la incidencia negativa sobre la productividad de los recursos de la economía<sup>1</sup>. La incidencia es mayor para un retraso de un año, en que un punto de tasa se traduce en una contracción del ½ por ciento del producto. La incidencia del riesgo contemporáneo alcanza un -0.24%. Llamativamente, la evolución del par "riesgo/tasa de crecimiento" es inversa, como se aprecia en el gráfico siguiente:



3.- Los *términos del intercambio* pueden aumentar o disminuir, constituyendo otro shock positivo o negativo de la demanda global. Un uno por ciento de mejora de la relación de intercambio ha permitido aumentar el producto del período, en promedio, en un +0.26%.

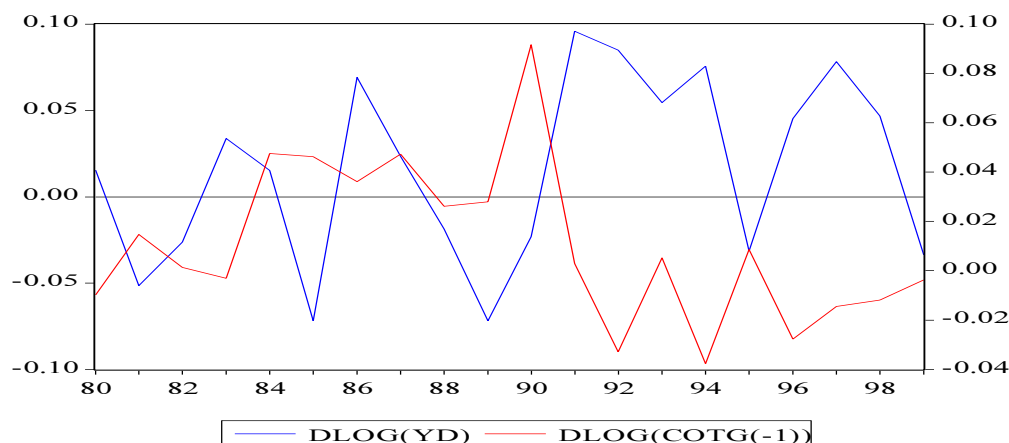
4.- La *tasa de inflación* juega un rol negativo, afectando en forma perversa la asignación de recursos y la productividad global del sistema económico.

5.- Aumentos de los *impuestos internos* se traducen en una contracción de la demanda. Estos impuestos han sido medidos por la tasa del *impuesto al valor agregado*. Dado que existen múltiples factores que pueden distorsionar la recaudación, en la metodología implementada se trabajó con la tasa *nominal* del tributo. La ecuación estima en -1.1% el efecto del aumento del impuesto al valor agregado en un uno por ciento.

<sup>1</sup> Para los años recientes, en lugar de la tasa implícita en el Bonex '89 se utilizó la implícita en la paridad de los bonos previsionales, 2da. serie.

6.- Más llamativo es el impacto del sector público sobre la economía real. El *gasto público corriente* tiende a deprimir el nivel de actividad en  $-0.6\%$  por cada uno por ciento de incremento del gasto a precios constantes<sup>2</sup>. Este efecto tiende a manifestarse en el período siguiente a aquél en que es realizado el gasto. El *rationale* de este efecto debe buscarse en las distorsiones de la asignación de recursos que involucra un aumento del gasto público. Más allá de un cierto límite, aumentos del gasto público involucran efectos negativos sobre la productividad de la economía, desplazando cada peso de actividad pública más de un peso de actividad privada.

Cabe notar que este efecto inverso recién ha cobrado importancia en la década de los '90. El gráfico siguiente permite visualizarlo:



## 2. Crecimiento y política económica

Es útil verificar si la estructura de la ecuación estimada se ve alterada al trabajarse con primeras diferencias, ya que en este caso el fenómeno analizado es el de los determinantes de la *tasa de crecimiento* de la economía argentina. Como se verá, la ecuación de la "tasa de crecimiento" refuerza las conclusiones precedentes.

La *variable dependiente* es, en este caso, la tasa de crecimiento (logarítmica) del PBI.

1.- La tasa media de crecimiento es obtenida en forma proporcional a la tasa de crecimiento del producto mundial, siendo la proporción estimada del 82%.

<sup>2</sup> Este efecto se obtiene computando el efecto del *consumo colectivo* sobre la actividad económica. Alternativamente, puede medirse el efecto del *gasto público real* sobre el nivel de la economía, computando todas las erogaciones realizadas en el sector público y deflactándolas por un índice de precios. Esta manera de analizar la incidencia real del sector público en la economía no es la mejor, sin embargo. Por una parte, en esta medición entran los pagos por intereses de la deuda pública, que pueden resultar muy importantes; asimismo, una expansión nominal del gasto público puede traducirse en un aumento sin impacto sobre el consumo colectivo, como ha sido el caso en Argentina en la década de los noventa. De hecho, el *consumo colectivo* tiende a reflejar de manera más precisa los efectos reales de disponibilidad de bienes y servicios asociada a la actividad estatal, razón por la que se ha seguido esta medición.

2.- La influencia de la tasa de interés, -0.31% para la tasa contemporánea, -0.72% para la tasa retrasada un año, tiende a ser más marcada para ambas tasas, con un efecto combinado igual a -1.03% frente al -0.74% de la ecuación en niveles.

3.- El efecto de los términos del intercambio y de la inflación doméstica es similar en ambas ecuaciones, siendo más reducido el error estándar de los coeficientes.

4.- El efecto de la tasa del IVA es superior, en valor absoluto, al efecto en la variante en niveles.

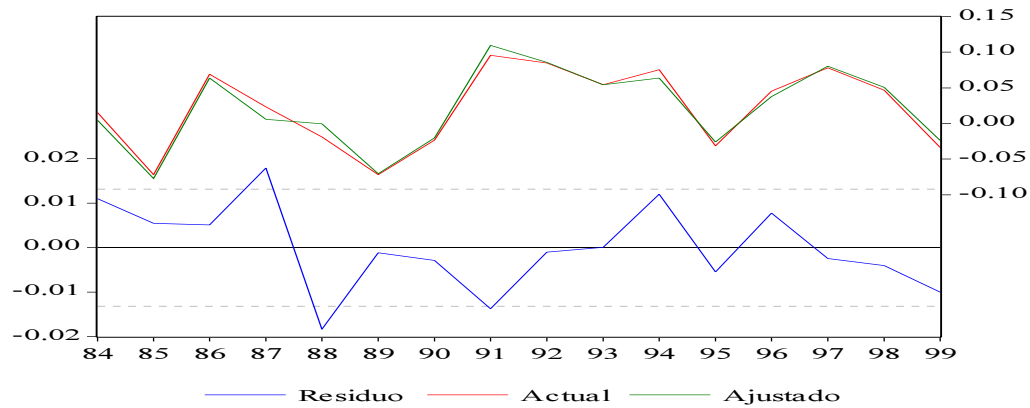
5.- El impacto del gasto público corriente es más bajo que en la versión en niveles, -0.45%.

Cabe observar que el coeficiente de determinación de la versión en diferencias primeras es considerablemente elevado para una versión en diferencias (0.97).

Variable dependiente: $\Delta\log(YD)$					
Muestra : 1984 1999					
Observaciones incluidas: 16					
Convergencia producida luego de 6 iteraciones					
Variable		Coeficiente	Err. Estándar	Estadístico t	Probabilidad
$\Delta(TIR89_{-1}/100)$		-0.726109	0.074002	-9.811999	0.0000
$\Delta(TIR89/100)$		-0.311392	0.100010	-3.113608	0.0144
$\Delta(\Delta IVA_{-1})$		-1.275876	0.260323	-4.901123	0.0012
$\Delta(\Delta\log TI)$		0.278083	0.032588	8.533413	0.0000
$\Delta\log(COTG_{-1})$		-0.450241	0.088584	-5.082670	0.0009
$\Delta(\Delta\log PY)$		-0.021156	0.004433	-4.772123	0.0014
$\Delta\log(YWORLD_{-1})$		0.822839	0.067196	12.24534	0.0000
AR(1)		-0.771158	0.200074	-3.854364	0.0048
R-cuadrado	0.970634		Media vble. depte.	0.021132	
R-cuadrado ajustado	0.944938		D.E. vble depte.	0.056108	
D.E. de regresión	0.013166		Criterio de Akaike	-8.353398	
Suma resid. cuadr.	0.001387		Criterio de Schwarz	-7.967103	
Log verosimilitud	52.12417		Estadístico - F	37.77438	
Est. Durbin-Watson	2.053783		Prob(Est. F)	0.000016	
Raíz AR invertida	-0.77				

Esta versión permite identificar claramente un *trade-off* entre crecimiento y "riesgo país".

El diagrama de dispersión de la ecuación en diferencias se incluye a continuación:



### 3.- Estimación simultánea de la tasa de interés

Dada la influencia manifiesta de la tasa de interés sobre la tasa de expansión del producto, se decidió proceder a estimar una relación para esta última en forma simultánea con la expansión del producto.

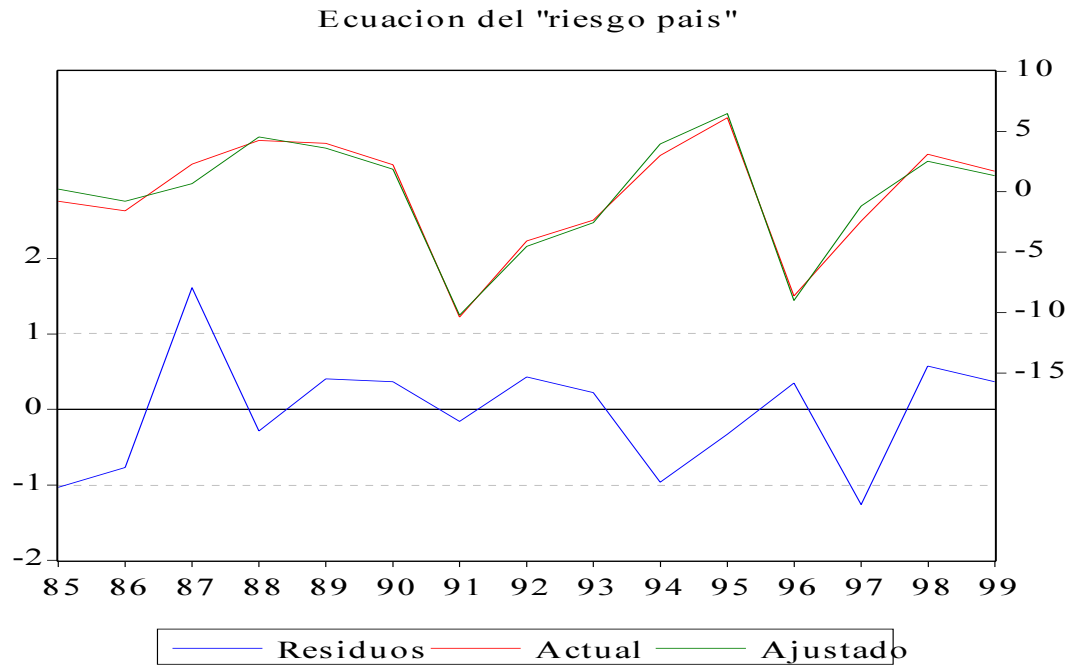
En primer término, al efecto comparativo, se incluye una estimación de la ecuación de la tasa de interés en forma aislada del producto:

Variable dependiente: $\Delta(\text{TIR89})$				
Muestra: 1985 1999				
Observaciones incluidas: 15				
Convergencia alcanzada luego de 19 iteraciones				
Variable	Coefficiente	Err.Estándar	Estadístico t	Probabilidad
$\Delta(\Delta \log \text{DEG})$	44.32949	4.646789	9.539813	0.0000
$\Delta(\text{LIBO180})$	2.109871	0.204306	10.32704	0.0000
$\Delta \log(\text{PY})$	1.067223	0.212661	5.018426	0.0010
$\Delta(\Delta \log \text{YD})$	-25.22013	4.339752	-5.811422	0.0004
dum1988	5.117084	1.292442	3.959236	0.0042
$\text{TIR89}_{-1}$	-0.083303	0.025615	-3.252114	0.0117
AR(1)	-0.710237	0.235854	-3.011339	0.0168
R-cuadrado	0.974330	Media vble depte.		-0.224003
R-cuadrado ajustado	0.955078	Err. estándar vble depte.		4.757446
Error estándar de regresión	1.008331	Criterio de Akaike		0.321318
Suma de residuos al cuadr.	8.133858	Criterio de Schwarz		0.651742
Log verosimilitud	-16.69397	Estadístico F		50.60857
Estadístico Durbin-Watson	2.312461	Prob(Estadístico F)		0.000006
Raíz AR invertida	-0.71			

Aumentos del *riesgo país* están asociados, por el lado externo, a tasas LIBO más elevadas, así como a la *aceleración* de la devaluación del dólar respecto de las restantes monedas fuertes integrantes del DEG (derechos especiales de giro).

Como determinantes locales, tienen relevancia la *inflación* (que tiende a provocar una elevación del margen) y el nivel de actividad (que tiene el efecto opuesto). En 1988 una dummy tiene significación: ese año el gobierno declaró una suerte de mora en el pago de su deuda externa.

Se incluye a continuación un gráfico de los residuos de esta ecuación.



Los residuos de las ecuaciones estimadas ostentan cierta correlación muestral (0.17). Para tomar en cuenta este hecho, usando la ecuación de tasa de crecimiento, se practicó una estimación *SUR* iterativa del sistema compuesto por ambas ecuaciones que involucra una estimación por mínimos cuadrados generalizados y obtiene una mejora de eficiencia al tomar cuenta explícita de que la correlación cruzada de los residuos de ambas ecuaciones es distinta de cero.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Método de estimación: *Iterative Seemingly Unrelated Regression (SUR)*

Muestra: 1984 1999

Convergencia luego de 7 iteraciones

	<u>Coficiente</u>	<u>Err. Estánd</u>	<u>Estadíst. t</u>	<u>Probabilidad</u>
C(11)	37.53591	3.570714	10.51216	0.0000
C(12)	1.889959	0.194837	9.700225	0.0000
C(13)	1.079173	0.255460	4.224436	0.0006
C(14)	-30.43417	3.401366	-8.947631	0.0000
C(15)	2.937309	0.920558	3.190793	0.0054
C(16)	-0.080252	0.034418	-2.331707	0.0323
C(22)	-0.313128	0.054596	-5.735374	0.0000
C(23)	-0.750302	0.040933	-18.32981	0.0000
C(24)	-1.119366	0.154495	-7.245306	0.0000
C(25)	0.303477	0.019064	15.91865	0.0000
C(26)	-0.421278	0.049852	-8.450494	0.0000
C(27)	-0.015241	0.002885	-5.283042	0.0001
C(28)	0.893040	0.041241	21.65409	0.0000
C(29)	-0.030174	0.008796	-3.430219	0.0032
C(30)	-0.775778	0.128069	-6.057491	0.0000

Determinante de la varianza residual 3.66E-05

*Ecuación:*  $\Delta(\text{TIR89}) = C(11)*\Delta(\Delta\log\text{DEG}) + C(12)*\Delta(\text{LIBO180}) + C(13)*\Delta\log(\text{PY}) + C(14)*\Delta(\Delta\log\text{YD}) + C(15)*(\text{Año } 1988) + C(16)*\text{TIR89}_{-1}$

Observaciones: 16

R-cuadrado	0.963132	Media vble. depte.	-0.031570
R-cuadrado ajustado	0.944698	S.D. var. depte.	4.660138
Error estándar de reg.	1.095897	Suma residuos cuadr.	12.00991
Estad. Durbin-Watson	2.044304		

*Ecuación:*  $\Delta\log(\text{YD}) = C(22)*\Delta(\text{TIR89}/100) + C(23)*\Delta(\text{TIR89}_{-1}/100) + C(24)*\Delta(\Delta\text{IVA}_{-1}) + C(25)*\Delta(\Delta\log\text{TI}) + C(26)*\Delta\log(\text{COTG}_{-1}) + C(27)*\Delta(\Delta\log\text{PY}) + C(28)*\Delta\log(\text{YWORLD}_{-1}) + C(29)*(\text{Año } 1988) + [\text{AR}(1)=C(30)]$

Observaciones: 16

R-cuadrado	0.981725	Media vble. depte.	0.021132
R-cuadrado ajustado	0.960840	S.D. var. depte.	0.056108
Error estándar de reg.	0.011103	Suma residuos cuadr.	0.000863
Estad. Durbin-Watson	1.880599		

### *Variables:*

TIR89	Variable de "riesgo país"
DEG	Cotización en dólares de los Derechos Especiales de Giro del FMI
LIBO180	Tasa de interés Libo a 180 días
PY	Índice de Precios Implícitos en el producto
YD	Producto bruto interno, a costo de factores
Año 1988	Dummy representativa de 1988
IVA	Coficiente del IVA
TI	Términos Intercambio (precios exportación/precios importación, bienes y serv.)
COTG	Consumo colectivo a precios constantes
YWORLD	Índice de PBI mundial a precios constantes
AR(1)	Coficientes autorregresivos de primer orden



Este sistema es el que se utilizó como base para la sección siguiente.

#### 4.- Proyección

Se efectuó en primer término una proyección basada en los siguientes valores de las variables exógenas, correspondientes a lo que podría denominarse un *escenario sin cambios*:

1.- La tasa de interés de corto plazo LIBO experimentaría una reducción a partir del año corriente, alcanzando un mínimo en 2006, a partir de lo cual experimentaría un ascenso suave.

2.- El dólar verificaría una devaluación frente a las restantes monedas fuertes dentro de un comportamiento oscilante, registrándose una devaluación sostenida equivalente a un 1.5% anual.

3.- Entre el 2000 y el 2006 los términos del intercambio verificarían una mejora, que mantendrán hasta fin del período.

4.- El índice de precios interno caería a una tasa anual del 1 % hasta 2008 para registrar, luego, un suave incremento.

5.- El producto mundial se aceleraría a un 4% hasta 2005, para crecer luego al promedio histórico (3.5%).

6.- Las restantes variables son asumidas sin cambios, o modificándose en concordancia con el esquema planteado.

Una segunda proyección se obtiene mediante un esquema en el que, además de las condiciones estipuladas, como elemento dinamizador es introducida una reforma del estado que permite reducir el gasto anual (contemplado en COTG) a una tasa del 3.5% anual. Esta reducción permite ahorros iniciales, que luego son trasladados mediante reducciones de la tasa de los impuestos indirectos que se fijarían al 15% en 2010.

Los resultados del ejercicio pueden ser leídos en la tabla siguiente:

	<b>Promedio 2001/2010</b>
<i>Escenario sin cambios</i>	
Tasa de crecimiento	3.8%
TIR89 (spread)	253 puntos
<i>Con reforma del gasto público</i>	
Tasa de crecimiento	5.5%
TIR89 (spread)	219 puntos

El resultado muestra que la tasa de crecimiento de la economía aumentaría en forma marcada, más de un punto y medio porcentual (exactamente, 1.7%)

con relación a la trayectoria "sin cambios". La tasa de expansión del año 2000 se asume en el orden de 1 ½%. Por su parte, el "riesgo país" promedio se reduce en unos 35 puntos básicos, contribuyendo en forma significativa a la aceleración de la tasa de crecimiento de la producción local.

### Conclusiones

Aunque desde 1990 el gasto público se ha contraído en proporción al producto bruto interno, existe evidencia de que la contracción fue inferior a la requerida para mantener una senda de creciente nivel de actividad. Por una parte, aunque la transferencia de las empresas públicas a la actividad privada redujo sustancialmente el grado de ineficiencia de la economía, la medición a precios corrientes muestra un creciente impacto *financiero* de la actividad del sector público. Utilizando datos de las cuentas nacionales, en que los efectos de los precios están eliminados, se observa que el crecimiento del gasto público ha estado asociado a disminuciones de la productividad global de la economía. Un ejercicio de simulación permite obtener ganancias importantes del nivel de actividad ante una contención efectiva del gasto público, y una correspondiente disminución de la presión impositiva.

La "privatización" de la economía es un proceso que no involucra solamente la transferencia de las empresas públicas a la esfera de la actividad privada. Sin una reorganización de la actividad operativa del estado, el crecimiento económico encuentra tarde o temprano, límites inexorables.

# LA LEY DE WAGNER Y EL GASTO PUBLICO EN ARGENTINA

**José Marcos Bulacio**

Universidad Nacional de Tucumán  
Casilla de Correo 209  
4000 Tucumán - Argentina  
☎ (0381) 4364093 Int. 164  
e-mail: jbulacio@herrera.unt.edu.ar

## 1. Introducción

Este trabajo analiza la evolución del gasto público en Argentina en el período 1960-1999. Busca indagar sobre las causas del pronunciado crecimiento del gasto público observado en las últimas cuatro décadas. El marco de referencia de este estudio es lo que se denomina la Ley de Wagner o ley de crecimiento de los gastos del Estado.

La presentación de los resultados de la investigación se organiza de la siguiente manera. En la sección 2 se discuten las principales teorías que explican el crecimiento del Estado. En la Sección 3 se reseñan las distintas formas de medir el tamaño del Estado. En la sección 4 se analizan los datos de las series consideradas y se efectúa comparaciones con otros países. La Sección 5 está destinada a verificar empíricamente la hipótesis de Wagner empleando el método de cointegración de series de tiempo. En la Sección 6 se presentan las conclusiones.

## 2. Teorías del Gasto Público

Durante muchos años el tema casi excluyente en el campo de las Finanzas Públicas era el estudio de la tributación, mientras el gasto público recibía poca atención. Esta observación fue formulada por Samuelson en su clásico artículo "A Pure Theory of Public Expenditure". Justamente fue a partir de esta obra y de los trabajos de Richard Musgrave y otros importantes autores que la teoría de los bienes públicos recibió su principal impulso. La definición de la naturaleza de los bienes públicos que los distingue de los bienes privados, la formación de la demanda agregada y la provisión eficiente desde el punto de vista social, son resultados de estas contribuciones.

Si bien estos desarrollos ayudaron a comprender las propiedades de los bienes públicos no arrojaron luz sobre la dinámica que analiza este trabajo acerca del tamaño del Estado. Sobre este aspecto no existe consenso entre los principales autores acerca de cual debería ser el tamaño del sector público. Dentro de las posturas extremas están aquellos que sostienen que el tamaño del Estado debe restringirse a su mínima expresión. En esta postura se encuentra J.M. Buchanan quien afirma que los bienes públicos explican el gasto público en el equivalente al 10% del PBI. El resto del gasto existe porque los impuestos recaudados son de propiedad común y tienden a beneficiar a grupos particulares. Una postura opuesta la encontramos en R.A. Musgrave para quien lo importante no es el tamaño sino la composición del gasto, y si los fines lo justifican conviene efectuarlo. Esta diversidad de criterios se manifiesta en las estadísticas de los países desarrollados. Las economías europeas tienen, en promedio a un mayor gasto en proporción al PBI: 47% contra el 33% de EEUU y 35% de Japón.

Es en el campo de la economía positiva donde podemos encontrar artículos que intentan explicar resultados empíricos observados en lo referente al crecimiento del Estado. Los principales trabajos incluyen los aportes pioneros de Wagner, Peacock y Wiseman y las teorías formuladas dentro del campo de Public Choice.

Adolph H. G. Wagner (1835-1917) fue un economista que ejerció una presencia influyente dentro del campo de las Finanzas Públicas en la economía alemana de fines del siglo pasado. El formuló lo que se conoce como Ley de Crecimiento de los Gastos del Estado dando una serie de razones para explicar el crecimiento de la actividad estatal en las economías en vías de industrialización. El que haya conservado un lugar en la historia obedece a que fue el primero en tratar de demostrar empíricamente sus afirmaciones.

Wagner expuso sus ideas a lo largo de sus escritos durante más de cincuenta años. Una síntesis de su pensamiento podría ser la siguiente: A medida que aumenta el ingreso per capita en los países en vías de industrialización, el Estado aumenta su participación en el Producto Bruto. Dio tres razones para explicar este fenómeno. En primer lugar se produciría un aumento de las funciones administrativas y protectoras del Estado con la consecuente sustitución de la actividad privada por la pública. Asimismo sostuvo que el aumento de la densidad de población y la urbanización son causales del aumento del Gasto debido a la necesidad de regulación económica. En segundo lugar Wagner manifestó que aumentarían los gastos culturales y de bienestar, especialmente los relativos a educación y redistribución de la renta. Las razones que dio en este aspecto no fueron muy claras pero el resultado podría interpretarse en el sentido que estos bienes son superiores y por lo tanto su elasticidad con respecto al ingreso mayor a la unidad. Por último Wagner sugirió que el aumento de la industrialización daría lugar a la aparición de grandes monopolios que requerirían la presencia del Estado para su regulación económica o bien para hacerse cargo de ellos. El ejemplo que dio fue el de los ferrocarriles señalando que los grandes capitales que requería el financiamiento de las inversiones vinculadas a ellos solamente podían llevarse a cabo a través del Estado.

Las ideas de Wagner correspondían a su concepción orgánica del Estado como un ser superior a los individuos que lo integran. El éxito logrado en asociar estas ideas acerca del gasto con su nombre como "**Ley de Wagner**" obedece a que muchos de los estudios realizados parecen verificar sus hipótesis.

Lo que Wagner no señaló fue el efecto que sobre el Estado tendrían las guerras que se producirían durante el siglo XX. En el optimismo reinante a fines del siglo XIX parecía que estos conflictos eran cosa del pasado, de allí que en sus escritos no estaba contemplada esta posibilidad. Es en el trabajo de Peacock y Wiseman (1967) efectuado con datos del Reino Unido donde se analiza el efecto que sobre el tamaño del Estado producen los gastos de guerra. Ellos señalaron este tipo de acontecimientos producía un quiebre en la línea de tendencia que mostraba el gasto a través del tiempo desplazándolo hacia arriba. Al resultado que sobre el gasto producen estados de conmoción social (guerras, depresiones, etc) lo denominó **efecto desplazamiento**. Lo que se observaba era que la tendencia lineal que mostraba el gasto aumentaba su ordenada al origen pero con una pendiente menor. Desaparecido el conflicto bélico los gastos, si bien disminuían, quedaban en un nivel superior que al comienzo. Una hipótesis que se discutió era que si el resultado en el largo plazo no hubiera sido el mismo y que el impacto del conflicto fue el de tan sólo un desvío temporal. La respuesta a este interrogante fue ambigua dada la imposibilidad de chequear una hipótesis emergente de un curso diferente de la historia. Otra observación importante que efectuaron estos autores, es que el análisis del gasto público no puede desvincularse de los ingresos que constituyen su fuente de financiación. Bajo un estado de conmoción social, es posible para el gobierno aumentar los niveles de imposición, cuestión a la que

normalmente la sociedad es renuente. Una vez que se vuelve a la normalidad el excedente financiero encuentra rápidamente destino.

Otras teorías que cuentan con cierto consenso en la explicación del aumento del gasto público pueden encontrarse dentro del campo de Public Choice. Algunos autores sostienen que la explicación para el aumento del gasto puede encontrarse analizando la conducta de los funcionarios públicos. Esta teoría, a la que podemos denominar **efecto burocracia**, argumenta que los funcionarios actúan en su propio interés maximizando la cantidad de recursos que ellos pueden manejar. Cuentan a su favor que disponen de información privilegiada, circunstancia que les posibilita lograr su propósito. Esta conducta maximizadora de los funcionarios se refleja en el agregado en una tendencia expansiva del gasto público. La crítica que se formula a esta hipótesis es que si bien estas conductas pueden tener resultado en el corto plazo, en un período más largo encuentran obstáculos emergentes del financiamiento que deben encontrar.

Otra explicación para el crecimiento del gasto se encuentra en la creciente proporción del gasto que se destina a financiar transferencias de seguridad social. Este fenómeno encuentra su explicación en los mecanismos de decisión de las sociedades regidas por las reglas del voto mayoritario. Como el ingreso per capita tiende a ubicarse por encima del ingreso del individuo mediano, se encuentra consenso a través del voto para aplicar políticas redistributivas. Estas presiones han venido aumentando a lo largo del tiempo debido al empeoramiento en la distribución del ingreso que se ha venido verificando en muchos países.

### **3. El tamaño del Estado**

Hasta aquí no hemos considerado la cuestión de cómo debemos medir el tamaño del Estado. Existen distintas estimaciones que pueden hacerse según el punto de vista que se adopte. Pero en todas ellas la base de referencia para calcular los indicadores es el Producto Bruto Interno.

La metodología de las **cuentas nacionales** aporta un primer elemento de juicio. Según este enfoque tenemos dos resultados posibles. Por una parte podemos medir el tamaño del Estado según el valor agregado de los bienes y servicios que produce el gobierno. En esta cuenta entran las remuneraciones pagadas y sus cargas sociales. La omisión de la renta del capital obedece a que este dato no está disponible por lo general. La otra de medición posible a través de las cuentas nacionales incluye los gastos de consumo e inversión del Gobierno. Aquí el criterio que se sigue es medir la utilización que hace el sector público de los bienes y recursos que produce la economía del país. El valor de estos bienes se consigna a su costo de adquisición ya que no existe un mercado que brinde información sobre los precios de los bienes y servicios públicos.

Pero la medición del gasto público sobre la base de las cuentas nacionales, no incluye todos los conceptos que comprenden las erogaciones del gobierno. Por ello es oportuno revisar pautas que se siguen para clasificar el gasto público. Las formas más usuales son: institucional, económica, por objeto del gasto, por finalidades y funciones y por niveles de gobierno.

En la **clasificación institucional** se tiene en cuenta el organismo o jurisdicción que generó el gasto. Ello incluye la clasificación por poderes del Estado (ejecutivo, legislativo o judicial) o por organismos (dentro de cada jurisdicción).

En la **clasificación económica** el gasto se clasifica en **erogaciones corrientes** y **erogaciones de capital**. En el primer caso se incluyen los gastos en bienes de consumo, que son aquellos que se agotan en una única utilización (remuneraciones y bienes de consumo que adquiere el gobierno como papelería y útiles de escritorio, por ejemplo) y las transferencias. Estas últimas son partidas de gasto en las cuales el Gobierno no utiliza bienes o servicios productivos reales de la comunidad, sino simplemente redistribuye el ingreso disponible. Por ejemplo se utiliza la recaudación impositiva para pagos de jubilaciones o subsidios a la desocupación y a la pobreza. También en el rubro transferencias se incluyen generalmente los pagos por intereses de la deuda pública. Las erogaciones de capital, por otra parte, pueden ordenarse en inversiones en bienes reales o físicas que son aquellas que aumentan el patrimonio de la comunidad (obras públicas en general) y otras inversiones (por ejemplo compra de bienes preexistentes o inversiones financieras).

La clasificación económica con que generalmente se presentan las cuentas del Estado, es generalmente complementada con una **por objeto del gasto**. Bajo esta categorización se separan las erogaciones según su destino, por ejemplo en gastos en consumo distinguirlos en Gastos en Personal y las otras compras que hace el gobierno se vuelcan en Bienes y Servicios no Personales; las erogaciones de capital por otra parte, separa los bienes de capital de los trabajos públicos.

La clasificación funcional o por finalidades y funciones permite ordenar el gasto según las finalidades perseguidas por la acción del Estado. Se utilizan tres niveles de desagregación:

- **Finalidad** Administración General, Defensa, Seguridad, Salud, Cultura y Educación, Desarrollo de la Economía, Bienestar Social, Ciencia y Técnica y Deuda Pública.
- **Función** Hace una apertura de cada uno de los rubros anteriores. Por ejemplo en Cultura y Educación: Cultura, Educación Elemental, Educación Media y Técnica, Educación Superior y Universitaria.
- **Programa** Los gastos se tipifican por programas, lo cual permite agrupar gastos ejecuciones de gasto realizados por distintas jurisdicciones en un mismo rubro.

La clasificación por **niveles de gobierno** presenta los gastos agrupados por jurisdicción: Nación, Provincias o Municipalidades. Este ordenamiento es actualmente muy utilizado por la creciente importancia que ha venido registrando la doctrina del Federalismo Fiscal como marco teórico para resolver problemas de la distribución espacial del gasto público

En la medición que se hace en las cuentas nacionales se excluyen las transferencias ya que ellas no implican la absorción de recursos reales sino cambian los beneficiarios del gasto. Pero la importancia creciente que han venido registrando los pagos por estos conceptos en las economías es quizás la razón principal por la cual es práctica habitual incluirlos en las mediciones.

#### **4. Las series de datos**

Los datos analizados incluyeron series de gasto público, producto bruto interno y población. Para los datos del gasto se completó una serie de 40 años (1960-1999) mediante el empalme de dos series, la primera producida por FIEL y la segunda por la Dirección

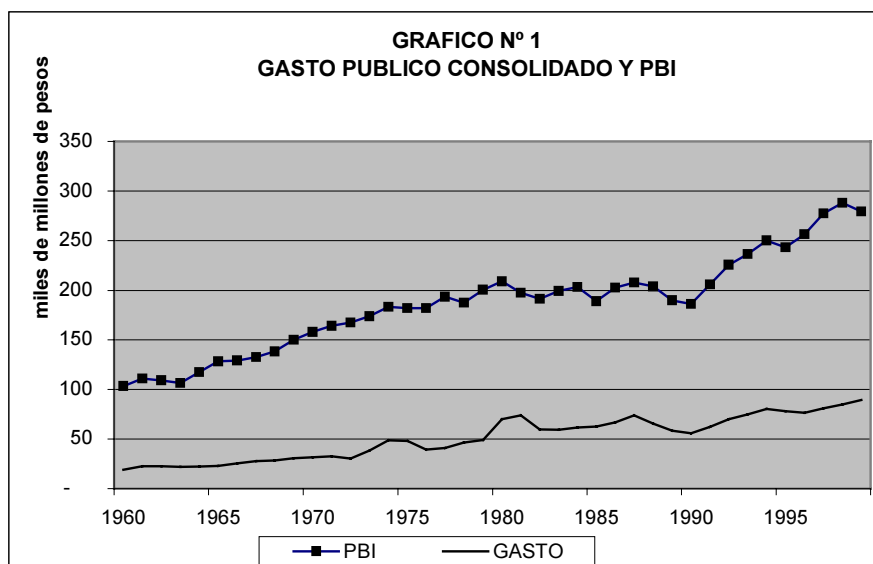
Nacional de Programación del Gasto Social. Las empresas públicas fueron incluidas de acuerdo a la metodología del FMI o sea, por su déficit operativo más la inversión en capital. Para ello hubo que recalcular el período 1960-79 de acuerdo a este criterio. Para re-expressar los datos a moneda constante se usó un índice de precios combinados (50% Costo de Vida y 50% IPIM). En el Anexo I se muestran los datos de las principales series.

La serie de Gasto Público fue ordenada de acuerdo a dos criterios: por niveles de Gobierno según sean de la nación, las provincias y las municipalidades, y por objeto del gasto en Gastos de Consumo e Inversión, Transferencias y Servicios de la Deuda. No resultó posible discriminar los gastos en erogaciones corrientes y de capital, ya que no se contaba con la información correspondiente al período 1986-99.

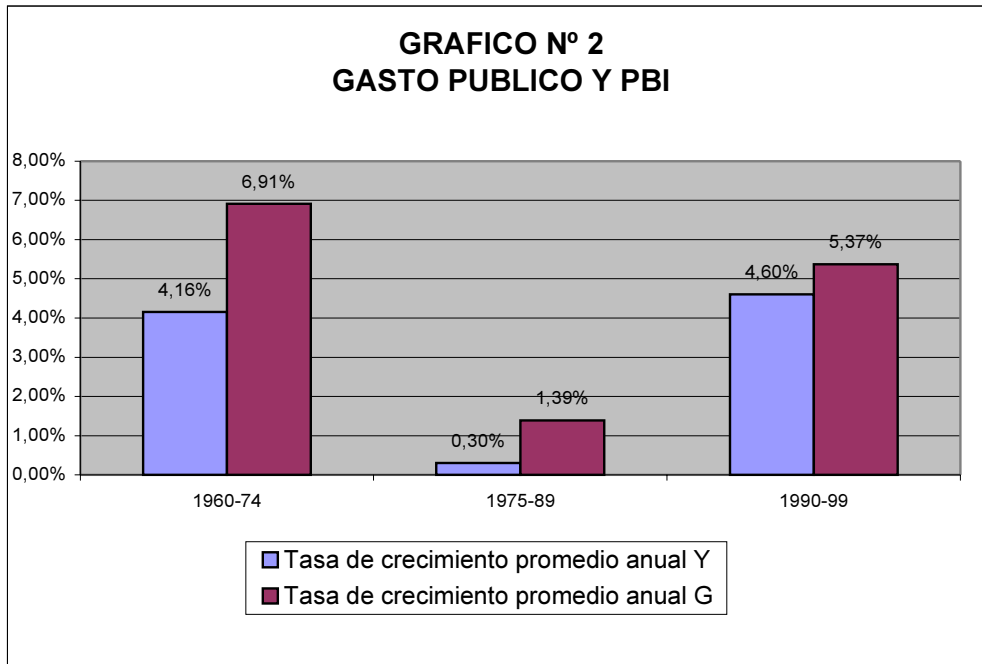
La serie del Producto Bruto Interno corresponde a los datos de Cuentas Nacionales de la Secretaría de Programación Económica del período 1993-97 expresado a pesos de 1993. El resto de los años fue calculado basándose en las variaciones porcentuales registradas en términos reales. La serie de población es la proyectada por el INDEC.

### **GASTO PUBLICO Y PRODUCTO BRUTO INTERNO**

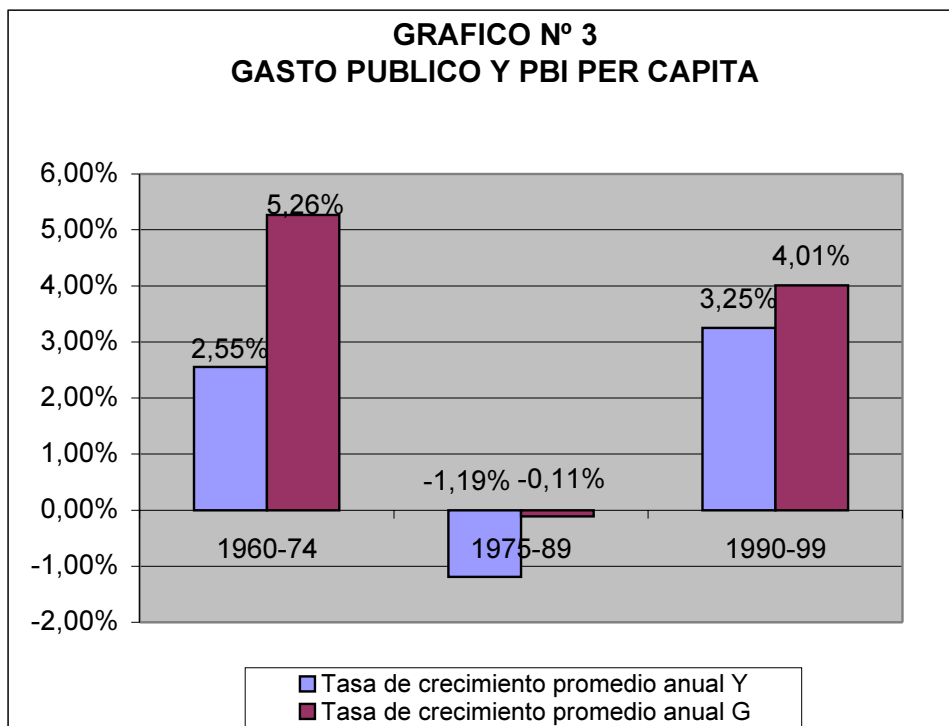
En el Gráfico N° 1 se muestran las series de Gasto Público Consolidado (Nación, Provincias, Municipios y Empresas Públicas) y Producto Bruto Interno. La firme tendencia que muestran las series se refleja en los aumentos registrados. Mientras que el PBI creció desde 103,5 miles de millones en 1960 a 279,2 mm en 1999 (170%) el gasto público aumentó desde 19,1 mm a 89,4 a lo largo del período (368%). Esta marcada diferencia en el crecimiento se reflejó en el crecimiento en la participación del Gasto sobre el PBI que pasó del 18,4% al 32%.



A los fines de comparar las tasas de crecimiento de ambas series hemos dividido los datos en tres períodos. La línea divisoria pasa por el lapso comprendido entre 1975 a 1990, etapa en la cual hubo un virtual estancamiento en la producción del país. En el Gráfico N° 2 se puede observar las tasas de crecimiento promedio correspondiente a cada período. Puede destacarse que el crecimiento del gasto público por encima del PBI, se mantuvo en todo momento. Las privatizaciones encaradas en la década de 1990 permitieron acortar la brecha entre ambas tasas de aumento pero sin alterar la tendencia.

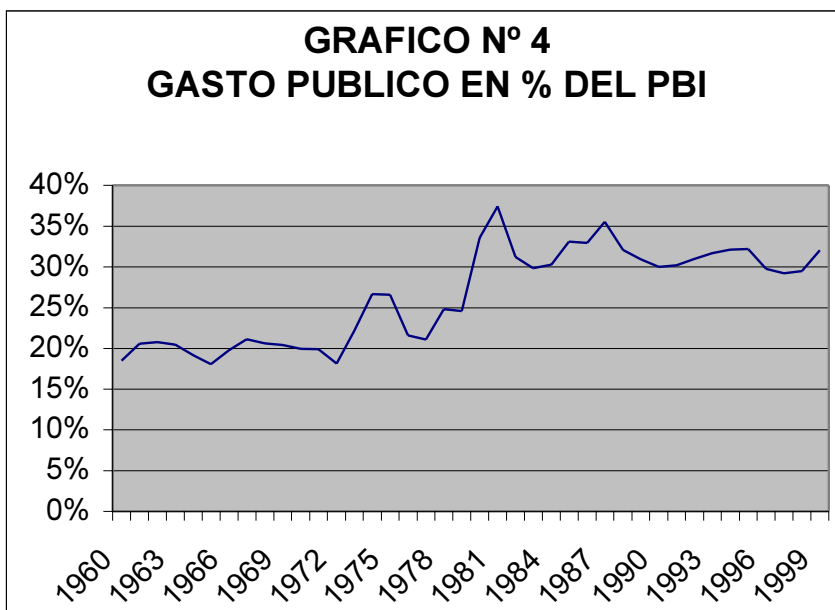


Estas relaciones no cambian cuando se calculan las mismas tasas del gráfico anterior pero expresadas en porcentajes de variación por habitante. La única diferencia que exhibe el Gráfico Nº 3 es en el período 1975-89 lapso en el cual el PBI mostró un crecimiento negativo. El gasto público si bien disminuyó, lo hizo en un muy reducido porcentaje y manteniendo la relación con la tasa de aumento del PBI.





Una medida del tamaño del Estado se obtiene expresando el Gasto como porcentaje del Producto Bruto Interno. La evolución de este registro se muestra en el Gráfico N° 4. Desde 1960 y hasta mediados de la década de 1970 la participación del gasto se mantuvo en un rango del 18% al 22% del PBI. A finales de la década de 1970 se produce un salto significativo en el gasto para alcanzar en 1981 el registro más alto de toda la serie (37%). Durante la década de 1990 se estabilizó en porcentajes en el rango de 30-32% del producto. Ello no fue reflejo de una política de contención del gasto debido a que durante este mismo período se produjo una reforma del Estado que posibilitó la privatización de la mayor parte de las Empresas Públicas que engrosaban el déficit del gobierno. A ello hay que agregar que el crecimiento del producto durante el lapso 1990-99 fue del 50% lo que permitió absorber el importante crecimiento del gasto público que alcanzó el 60% en igual lapso.



#### **EL GASTO POR NIVELES DE GOBIERNO**

El crecimiento del gasto no fue parejo por niveles de gobierno. En el Cuadro N° 1 puede observarse que mientras la Nación redujo su participación del 50% al 23% del total del Gasto Consolidado, las provincias aumentaron del 16% al 31%. Una de las razones que explican este fenómeno es que durante este período se produjo la transferencia del sistema educativo y de salud desde la Nación a las Provincias. Los municipios mantuvieron su participación en el gasto en tanto que los egresos de Seguridad Social aumentaron del 27% al 38% del total.

**CUADRO N° 1  
PARTICIPACIÓN EN EL GASTO POR JURISDICCIÓN**

Jurisdicción	1960	1975	1990	1999
<b>Nación</b>	50%	40%	31%	23%
<b>Provincias</b>	16%	28%	23%	31%
<b>Municipios</b>	7%	3%	6%	8%
<b>Seguridad Social</b>	27%	29%	39%	38%
<b>TOTAL</b>	100%	100%	100%	100%

## CLASIFICACIÓN ECONÓMICA DEL GASTO

En el Cuadro N° 2 se muestra los gastos ordenados de acuerdo a un criterio económico. En las transferencias se encuentran los gastos a la seguridad social que incluyen jubilaciones y pensiones, obras sociales y programas como el seguro de desempleo. En servicios de la deuda se volcaron los intereses que genera la deuda pública. Aquí corresponde señalar la falta de homogeneidad de las dos series utilizadas ya que para el período 1960-79 estimada por FIEL los datos corresponden a intereses reales, mientras que la estimación oficial para el resto de los años son intereses nominales. El rubro Gastos de Consumo e Inversión quedó como un residual y se estimó restando de la serie de Gasto Consolidado las transferencias y los servicios de la deuda.

**CUADRO N° 2**  
**EROGACIONES POR OBJETO DEL GASTO**

GASTO PUBLICO	1960	1975	1990	1999
<b>Consumo e Inversión</b>	72%	69%	55%	51,4%
<b>Transferencias</b>	27%	29%	39%	38,5%
<b>Servicio de la Deuda</b>	1%	1%	5%	10,1%
<b>TOTAL</b>	100%	100%	100%	100%

Nuevamente se advierten importantes cambios estructurales. El aumento en la participación de los gastos de trasferencias del 27% al 38% fue realizado a expensas de los gastos en bienes de consumo que pasaron del 72% al 51%. Igualmente pronunciado fue el aumento de los servicios de la deuda. Si bien esta última serie no es homogénea como se señaló más arriba, hay que tener en cuenta que los bajos registros de inflación que se produjeron en la década de 1990. Ello determina que una alta proporción de los intereses pagados sean reales y no puramente nominales.

## COMPARACIÓN INTERNACIONAL

En el Cuadro N° 3 puede verse la estructura de gastos de Argentina comparara con la de los principales países desarrollados. Los parciales de gasto están expresados como porcentajes del total y son datos de 1997 para los otros países y de 1999 para Argentina. El total del Gasto Público como porcentaje del Producto Bruto Interno son estimaciones para 1999 (Fuente: OCDE y Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos).

**CUADRO N° 3**

PAIS	Consumo Inversión	Transfe-rencias	Servicios de la Deuda	Total	Gasto/PBI
Alemania	43,8	48,6	7,6	100	47,1
Estados Unidos	49,1	38,4	12,5	100	32,3
Francia	39,7	53,6	6,7	100	54,1
Japón	45,2	44,6	10,2	100	39,2
Reino Unido	51,0	40,8	8,2	100	40,8
Argentina	51,4	38,5	10,1	100	32,0

Puede observarse que el Gasto Público en Argentina es muy similar al de Estados Unidos tanto en su composición como en % del PBI. Estas dos naciones tienen a su vez el menor gasto total en términos relativos y son los que destinan al pago de transferencias el menor porcentaje. Dentro de los europeos Alemania y Francia son los que tienen una mayor participación del gasto en transferencias. El pago de intereses de la deuda tiene un rango que va desde un 6,7% en Francia a 12,5% en Estados Unidos.

La conclusión que puede extraerse del análisis de los cuadros presentados es que a pesar del importante crecimiento experimentado en las últimas décadas el tamaño del gasto de Argentina no es grande cuando se lo compara con otros países. En su estructura relativa el crecimiento del gasto en transferencias ha igualado su participación relativa con la de otros países como EEUU.

## 5. La Ley de Wagner

### DISTINTAS VERSIONES DE LA LEY DE WAGNER

Para contrastar empíricamente la afirmación de Wagner se ha hecho numerosos estudios a lo largo de los años. Las variables relacionadas consistían en el Gasto Público, el Producto Bruto Interno y la Población. Las principales propuestas fueron las siguientes:

#### CUADRO N° 4

	Función	Autores
1	$LG = a + bLY$	Peacock-Wiseman (1968)
2	$L(G/Y) = a + bL(Y/P)$	Musgrave (1969)
3	$L(G/P) = a + bL(Y/P)$	Gupta (1967)

G: Gasto Público

Y: Producto Bruto Interno

P: Población

L: Logaritmo Natural

La metodología que se va a seguir es estimar cada una de estas funciones con los datos disponibles de Argentina y analizar sus resultados. A continuación se va a estimar una función que se considera que responde mejor a la dinámica que siguió el gasto público en el país. Pero previamente es necesario revisar los procedimientos econométricos que se van a utilizar.

### COINTEGRACIÓN DE SERIES DE TIEMPO

Los primeros trabajos efectuados para verificar la hipótesis de Wagner no consideraron las propiedades de las series de tiempo con las cuales trabajaban, estimando las elasticidades a partir de aplicar mínimos cuadrados ordinarios en forma directa. Pero recientes avances en el análisis de series de tiempo mostraron que la mayoría de las variables macroeconómicas tienen una tendencia estocástica. El ignorar esta cuestión puede conducir a estimar una regresión espúrea. Por ello es necesario aplicar el enfoque de cointegración.

La Teoría de la Cointegración elaborada por Engle y Granger (1987) integra la dinámica de corto plazo con el equilibrio de largo plazo entre variables económicas. A través de la aplicación de esta metodología es posible separar la relación de largo plazo estimando una ecuación lineal que vincula las series de tiempo, de la dinámica de corto plazo expresada en un modelo de corrección de errores. En otros términos, la regresión que se estima establece la relación que existe en el largo plazo entre las tendencias que exhiben las series en tanto que los movimientos de corto plazo que separan a las variables de su tendencia responden a una dinámica que es posible estimar.

Existen dos caminos alternativos para estimar el modelo. El primero es el sugerido por Engle y Granger que consiste en estimar como primer paso la regresión de largo plazo. A continuación los residuos estimados son usados para estimar el modelo de corrección de errores. El procedimiento alternativo sugerido entre otros por Soren Johansen (1991) estima ambas ecuaciones simultáneamente. Pero cualquiera sea el procedimiento que se elija es necesario verificar previamente si las series consideradas son integradas de orden unitario.

### **ADF TEST DE RAIZ UNITARIA**

Para establecer el orden de integración hemos empleado el test de Dickey-Fuller aumentado (ADF). El test permite establecer el orden de integración a partir de la estimación de las ecuaciones 1 y 2.

$$\Delta y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-1} + \beta_3 \Delta y_{t-2} + \beta_4 + \beta_5 t \quad (1)$$

$$\Delta \Delta y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-1} + \beta_3 \Delta y_{t-2} + \beta_4 + \beta_5 t \quad (2)$$

En cada caso el test de raíz unitaria calcula el estadístico t correspondiente a  $\beta_1$  en la primera ecuación. Si el coeficiente de la ecuación 1 no resulta significativamente distinto de cero se rechaza la hipótesis de que la serie es estacionaria. A continuación se estima la segunda ecuación y se calcula el estadístico t para  $\beta_1$ . Si se rechaza la hipótesis de que el estadístico t es igual a cero entonces la serie es I(1)

Las series de tiempo que hemos analizado para estimar los modelos incluyen al Gasto Público, el Producto Bruto Interno y la Población. Las variables se incluyen a través del logaritmo natural de los datos de manera que los coeficientes representen los valores de las elasticidades. Para estimar las funciones se ha usado la versión del Gasto Público Consolidado que incluye los gastos de Consumo e Inversión del Gobierno y las Transferencias. Se han excluido los intereses de la deuda por dos motivos. El primero es que los servicios de la deuda tienen un componente de financiamiento del déficit del Estado que no corresponde a los conceptos la provisión de bienes públicos ni de redistribución del ingreso. Otra razón es que la serie incluida no es homogénea por cuanto la primera mitad de los datos representan intereses reales y la segunda mitad intereses nominales.

Los resultados de aplicar el test ADF para verificar la hipótesis de que las series utilizadas PBI son I(1) se presentan en los Cuadros N° 5. En todos los casos se calculan las regresiones con dos rezagos.

### **CUADRO N° 5**

ADF Test de Raíz Unitaria

<b>Variable</b>	<b>c/intercepción</b>	<b>C/intercepción y tendencia</b>	<b>segunda diferencia</b>
LG	-1,255315	-2,234313	-4,770885
LY	-1,493145	-1,881841	-3,671542
LGPOR	-1,36344	-2,850958	-5,241117
LYPC	-1,946611	-1,856648	-3,618890
LGPC	-1,514279	-2,337195	-4,773265
5% Valor Crítico de MacKinnon	-2,9422	-3,5348	-3,5386

Donde:

LG: Logaritmo Natural del Gasto Público

LY: Logaritmo natural del PBI

LGPOR: Logaritmo natural de G/Y

LYPC: Logaritmo natural del PBI per capita

LGPC: Logaritmo natural del Gasto Público per capita

Como puede concluirse del análisis de los datos, los valores calculados del estadístico  $t$  de todas las series se encuentran por debajo de los valores críticos para la ecuación e primera diferencia. Para la segunda diferencia los valores estimados son superiores a los valores críticos con lo cual se rechaza la hipótesis de que las series sean  $I(2)$ . La conclusión es que todas las variables son  $I(1)$ , esto es que siguen una tendencia estocástica de orden unitario y que sus primeras diferencias son estacionarias.

Habiendo verificado que todas las series son  $I(1)$  el siguiente paso fue estimar las regresiones para los casos presentados en el Cuadro N° 4. A continuación se calcularon los estadísticos ADF de los residuos de cada ecuación para compararlos con los valores críticos y determinar si los residuos son integrados de primer orden. En el Cuadro N° 6 se muestran los resultados de los valores del estadístico  $t$  calculados estimando la función de los residuos con tres rezagos de la primera diferencia:

#### **CUADRO N° 6**

Regresión	Primera Diferencia	Segunda Diferencia
A)Peacock-Wiseman	-1,920972	-5,325139
B) Musgrave	-1,244646	-4,766844
C) Gupta	-1,244646	-4,766844
Valores Críticos	-3,77	-3,77

*Contrastes de cointegración Dickey-Fuller y Dickey-Fuller ampliado Valores críticos estimados por Engle y Granger (1987)*

Como puede apreciarse en la tabla ninguna de las funciones cumple con la condición que los residuos son estacionarios ya que no se puede rechazar la hipótesis de que sean  $I(1)$ . Por ello es los resultados que se obtienen no son consistentes y las series no son cointegrables.

#### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

Una hipótesis alternativa que se va a estimar es incluir al ingreso y a la población como variables explicativas del gasto público. Ello implica una variante con respecto a los casos B y D analizados debido que en ellos la población entra como variable combinada como gasto o ingreso por habitante. Cuando se analizan los principales componentes del gasto público pueden encontrarse argumentos que justifiquen la hipótesis que se formula. Más escuelas, hospitales o seguridad son una demanda generada por el crecimiento de la población. Lo mismo puede decirse de los gastos en el sistema jubilatorio. El aumento del Producto Bruto Interno hace posible convalidar la necesidad de financiar el aumento de los gastos a través de la mayor recaudación impositiva. Esta formulación es más general que la postulada a través del gasto o ingreso per capita ya que esta última implica introducir restricciones en los coeficientes de la regresión.

Cuando consideramos a la población como variable independiente estamos formulando la hipótesis que es una variable integrada de orden uno. Pero esta conjetura que se considera muy probable no es posible verificarla con que los datos que se conocen. Ello es así porque los registros de población surgen de mediciones que se llevan a cabo en los Censos de Población y Vivienda que se efectúan cada 10 años y los datos intermedios son calculados basándose en proyecciones de la tasa de crecimiento intercensal.

La función estimada fue la siguiente:

$$LG = a + b LY + c LP + e D \quad (3)$$

Las variables relacionadas incluyen el Gasto Público como variable dependiente y el Producto Bruto Interno (Y) y la Población (P) como variables explicativas todas ellas expresadas por sus logaritmos naturales (L). Adicionalmente se ha incluido una variable Dummy (D) para reflejar el quiebre estructural que se produce en el período 1975-90 donde el crecimiento del PBI fue nulo. En el Cuadro N° 7 se muestran los resultados obtenidos en la primera estimación de este modelo.

**CUADRO N° 7**

LS // Dependent Variable is LG				
Date: 08/30/00 Time: 10:41				
Sample: 1960 1999				
Included observations: 40				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LY	0.782138	0.170375	4.590.688	0.0001
LP	1.168.805	0.266657	4.383.181	0.0001
DUM1	0.089879	0.031039	2.895.684	0.0064
C	-2.693.150	1.259.168	-2.138.833	0.0393
R-squared	0.957400	Mean dependent var		1.069.102
Adjusted R-sq	0.953850	S.D. dependent var		0.434113
S.E. of regres	0.093259	Akaike info criterion		-4.650.111
Sum squared	0.313100	Schwarz criterion		-4.481.223
Log likelihood	4.024.468	F-statistic		2.696.878
Durbin-Watson	1.289.869	Prob(F-statistic)		0.000000

Con los residuos estimados mediante la ecuación de referencia se hizo el test de ADF para comprobar si los mismos son estacionarios. Los resultados encontrados permiten verificar la hipótesis de estacionariedad de los residuos. Los valores encontrados para el estadístico de la regresión de los residuos en primera diferencia fue de  $t = -5,942038$  que comparado con el valor crítico para un  $\alpha$  de 1%  $t_{0,01} = -4,61$  permiten rechazar la hipótesis de raíz unitaria. La estacionariedad de los residuos que aquí se encuentra obedece a dos modificaciones que hemos introducido a las ecuaciones anteriores. En primer lugar presentar en forma explícita la población, lo cual quita el componente de tendencia que tenían las series y que las ecuaciones anteriores no lo capturaban. En segundo término la variable Dummy introducida refleja el quiebre estructural que hubo en la dinámica del gasto en el período 1975-90.

El valor crítico para el estadístico Durbin Watson para  $k=3$  y  $n=40$  es  $d_L = 1,34$ . Puede observarse en el Cuadro N° 7 que el valor calculado es inferior al tabulado. Ello está indicando la presencia de autocorrelación en los residuos. Para estimar los coeficientes con mayor eficiencia se ha hecho correr la corrección AR(1) a la función. Los resultados de la estimación resultantes se muestran en el Cuadro N° 8.

**CUADRO N° 8**

LS // Dependent Variable is LG				
Date: 08/30/00 Time: 10:42				
Sample(adjusted): 1961 1999				
Included observations: 39 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 5 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LY	0.866933	0.251927	3.441.208	0.0016
LP	1.039.694	0.389125	2.671.876	0.0115
DUM1	0.072184	0.045073	1.601.500	0.1185
C	-3.282.773	1.901.829	-1.726.114	0.0934
AR(1)	0.382781	0.173285	2.208.969	0.0340
R-squared	0.959070	Mean dependent var		1.071.261
Adjusted R-sc	0.954255	S.D. dependent var		0.417460
S.E. of regres	0.089287	Akaike info criterion		-4.712.592
Sum squared	0.271053	Schwarz criterion		-4.499.314
Log likelihood	4.155.693	F-statistic		1.991.724
Durbin-Watson	1.560.480	Prob(F-statistic)		0.000000

La función estimada es la siguiente:

$$LG = -3,283 + 0,867LY + 1,040LP + 0,072DUM1 \quad (4)$$

### **ANÁLISIS DEL RESULTADO**

Si bien la ecuación estimada es una descripción de la realidad económica que tuvo lugar en el período de la historia al cual los datos se refieren, podemos preguntarnos en que medida es proyectable hacia el futuro. Algunas reflexiones que pueden formularse son las siguientes:

1. La elasticidad parcial del gasto público con respecto al ingreso es 0,87 y la del gasto con respecto a la población es 1,04. La función que se postula permite separar los efectos que producen cada variable, situación que difiere de las estimadas por los autores señalados en el Cuadro 4.
2. Que la elasticidad del Gasto con respecto a la población sea aproximadamente igual a uno puede indicar que el efecto de la población sobre la gestión del Estado requiera mantener constante el gasto per capita, aspecto que se considera razonable (mantener la cantidad de servicios públicos por habitante). Pero para abrir juicio sobre la elasticidad del gasto con respecto al ingreso es necesario extender el

horizonte temporal para analizar en que medida determinados valores de esta elasticidad conducen a resultados de equilibrio.

3. Para analizar la influencia del ingreso es útil presentar la ecuación 4 en términos de tasa de cambio:

$$\frac{\Delta G}{G} = 0,87 \frac{\Delta Y}{Y} + 1,04 \frac{\Delta P}{P} \quad (5)$$

La pregunta que se puede formular es en que medida los valores calculados no conducen a una tendencia explosiva del Gasto. Por ejemplo en un contexto donde el ingreso crezca al mismo ritmo de la población (cero crecimiento del ingreso per capita) la elasticidad total del Gasto con respecto al Ingreso sería de 1,91. Eso implica que la participación relativa del Gasto Público crece en el tiempo (debido a que  $\eta_{G,Y,Y} = \eta_{G,Y} - 1$ ). Aún cuando el Ingreso crezca al doble del aumento relativo de la población, la elasticidad sería de 1,39, produciendo el mismo resultado. Solo con tasas de crecimiento del ingreso muy elevadas (12% anual) se estabiliza G/Y (con una hipótesis de crecimiento de la población similar a la actual: 1,5% anual).

4. Si aceptamos por razonable la elasticidad parcial del Gasto con respecto a la población, la pregunta que sigue es cual sería el valor de la elasticidad parcial del ingreso que produjera una estabilidad en la relación G/Y. El cálculo que arroja la ecuación 5 para una hipótesis de crecimiento de la población de 1,5% anual y una tasa de crecimiento del Ingreso del 3% es de una elasticidad parcial del gasto con respecto al ingreso de 0,48, muy inferior a la calculada.
5. La conclusión que puede arribarse del análisis de los datos es que la elasticidad parcial del gasto con respecto al ingreso es muy superior a la que se requeriría una estabilidad en la participación relativa del gasto público sobre el ingreso. Quizás ello sea el resultado de la falta de una política contracíclica en la gestión fiscal.

## 6. Conclusiones

1. El Gasto Público de Argentina ha venido aumentando sistemáticamente por encima del crecimiento del ingreso. Ello ha producido un aumento en la participación relativa del Gasto sobre el PBI del 18,4% en 1960 a 32% en 1999.
2. El Gasto de las Provincias aumentó del 16% en 1960 al 31% en 1999, en tanto que la Nación redujo su participación en el Gasto Público Consolidado del 50% al 23%. Otro aspecto destacable es el aumento de los Gastos de Seguridad Social que pasaron del 27% al 38% a lo largo del período. También existe un aumento significativo en los intereses de la deuda.
3. A pesar del aumento del gasto Argentina se ubica a nivel comparable de EEUU en cuanto a tamaño y composición del gasto público. Otros países con un sector público más grande exhiben un mayor gasto en seguridad social.
4. La presencia de una tendencia estocástica en las series de tiempo utilizadas requiere comprobar la existencia de estacionariedad en los residuos para verificar la hipótesis de cointegración y aplicar mínimos cuadrados ordinarios. Ello llevó a descartar la estimación de funciones utilizadas en los principales estudios.



5. La función que se postula del gasto público como variable dependiente y del ingreso y la población como variable independiente se considera una razonable hipótesis de la dinámica que muestran los datos. Ello fue así debido a que la variable población le quita el componente de tendencia a las series combinadas y contribuye a obtener residuos que sean estacionarios.
6. La elasticidad parcial del gasto público con respecto al ingreso es 0,87 y la del gasto con respecto a la población es 1,04. La función que se postula permite separar los efectos que producen cada variable, situación que difiere de las estimadas por otros autores.
7. Que la elasticidad del Gasto con respecto a la población sea aproximadamente igual a uno puede indicar que el efecto de la población sobre la gestión del Estado requiera mantener constante el gasto per capita, aspecto que se considera razonable (mantener la cantidad de servicios públicos por habitante). Pero para abrir juicio sobre la elasticidad del gasto con respecto al ingreso es necesario analizar en que medida determinados valores de esta elasticidad conducen a resultados de equilibrio en la relación  $G/Y$ .
8. La conclusión que puede arribarse del análisis de los datos es que la elasticidad parcial del gasto con respecto al ingreso estimada para el período de 0,87 es muy superior a la que requeriría la estabilidad en la participación relativa del gasto público sobre el ingreso. Con hipótesis de crecimiento del ingreso del 3% anual y del 1,5% de crecimiento de la población el valor de la elasticidad de equilibrio sería 0,48.

- BIBLIOGRAFÍA – FUENTES DE INFORMACION

Auerbach Alan J. – Feldstein Martin: *Handbook of Public Economics* Vol I – North Holland

Bird, Richard M.: *Ley de Wagner sobre el Crecimiento de la Actividad Estatal en la Dinámica del Gasto Público*- Instituto de Estudios Fiscales – Ministerio de Hacienda, España 1974.

Buchanan James A. – Musgrave Richard A.: *Public Finance and Public Choice, Two Contrasting Visions of the State* – The MIT Press Cambridge Massachusetts 1999.

Enders Walters: *Applied Econometric Time Series* John Wiley and Sons, Inc. 1995.

Maddala G.G.: *Introduction to Econometrics* 2<sup>nd</sup> Edition 1992.

Novales Alfonso: *Econometría* - 2<sup>a</sup> Edición McGraw Hill 1994.

Musgrave R.A.: *Teoría de la Hacienda Pública*. Aguilar 1967

Musgrave R.A. y Musgrave P.B.: *Hacienda Pública Teórica y Aplicada* 5ta Edición 1992.

Peacock A.T.- Wiseman J.: *El Crecimiento del Gasto Público en el Reino Unido en Dinámica del Gasto Público*- Instituto de Estudios Fiscales – Ministerio de Hacienda, España 1974.

Petri A.Humberto: *Relación entre el tamaño del Gasto Público y el crecimiento Económico* – Mimeo 1983.

Rosen Harvey S.: *Public Finance* 4<sup>th</sup> Edition – Irwin 1995.

Samuelson Paul A.: *A Pure Theory of Public Expenditure* – Review of Economics and Statistics vol 36 1954.

Samuelson Paul A.: *Diagrammatic Exposition of a Theory of Public Expenditure* - Review of Economics and Statistics vol 37 1955.

Stiglitz Joseph E.: *La Economía del Sector Público* – 2da Edición Antoni Bosch 1995.

Wagner Adolph: *Three Extracts on Public Finance* – en Musgrave-Peacock (ed) *Classics in The Theory of Public Finance* – Macmillan – London 1967.

Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas: *El Gasto Público en Argentina 1960-85* – FIEL 1987.

Secretaría de Programación Económica: *Caracterización y Evolución del Gasto Público Social Período 1983-87*.

Secretaría de Programación Económica: *Caracterización y Evolución del Gasto Público Social Período 1999*.

Secretaría de Programación Económica: *Cuentas Nacionales 1993-99*.

Instituto Nacional de Estadística y Censos: *Estimaciones y proyecciones de población – Total del País – 1950 – 2050*.

## ANEXO

### Series de Gasto Público, Población e Ingreso

Año	PBI	Población	GASTOS DEL ESTADO					G2/PBI
			Consumo Inversión	Transfe- rencias	G1	Intereses	G2	
1960	103539	20616009	13831	5107	18938	200	19138	18,5%
1961	110891	20950583	16441	6291	22732	117	22849	20,6%
1962	109130	21283782	15315	7189	22505	151	22656	20,8%
1963	106543	21616402	14083	7573	21657	130	21787	20,4%
1964	117518	21949243	14626	7691	22317	173	22490	19,1%
1965	128286	22283099	14315	8531	22846	299	23145	18,0%
1966	129115	22611641	15427	9810	25237	295	25532	19,8%
1967	132532	22934336	16531	11108	27639	364	28003	21,1%
1968	138225	23260682	16329	11717	28046	476	28522	20,6%
1969	150030	23600175	18498	11685	30183	443	30626	20,4%
1970	158106	23962313	19098	12083	31182	407	31589	20,0%
1971	164053	24354307	19585	12604	32188	513	32701	19,9%
1972	167462	24769825	19581	10204	29785	608	30393	18,1%
1973	173732	25198051	24199	13634	37832	633	38466	22,1%
1974	183125	25628167	29865	18131	47995	796	48792	26,6%
1975	182039	26049356	33390	14246	47635	717	48353	26,6%
1976	182017	26458254	26953	11603	38556	764	39320	21,6%
1977	193639	26862074	27670	11787	39456	1370	40826	21,1%
1978	187400	27265859	29517	15201	44718	1764	46482	24,8%
1979	200550	27674655	30690	16759	47449	1810	49259	24,6%
1980	208889	28093507	43522	21098	64620	5558	70178	33,6%
1981	197563	28524921	40582	22219	62800	11142	73943	37,4%
1982	191324	28965534	32325	14405	46730	13025	59755	31,2%
1983	199191	29411586	36525	15354	51880	7589	59469	29,9%
1984	203173	29859318	37161	17208	54369	7101	61470	30,3%
1985	189052	30304970	35681	19213	54894	7686	62580	33,1%
1986	202546	30750505	39428	21468	60896	5882	66778	33,0%
1987	207794	31198428	44057	24000	68056	5799	73855	35,5%
1988	203858	31645797	40503	20285	60789	4606	65394	32,1%
1989	189717	32089667	33454	19997	53451	5219	58671	30,9%
1990	186244	32527095	30906	22061	52966	2889	55855	30,0%
1991	205946	32956255	32659	25537	58196	3990	62186	30,2%
1992	225730	33398417	36152	28246	64398	5569	69966	31,0%
1993	236505	33846511	40860	29701	70561	4370	74931	31,7%
1994	250308	34300617	42624	33280	75905	4448	80353	32,1%
1995	243186	34768456	40502	32369	72871	5405	78275	32,2%
1996	256626	35209779	39210	31683	70893	5528	76421	29,8%
1997	277441	35656703	41551	32363	73914	7177	81091	29,2%
1998	288195	36109300	44111	33394	77505	7496	85001	29,5%
1999	279215	36567642	46002	34393	80395	9052	89447	32,0%

**Observación:** G1 incluye la suma de los Gastos de Consumo e Inversión del Gobierno más las Transferencias. G2 es la suma de G1 más los intereses de la deuda.

# The threat of insurance A note on the robustness of principal-agent models

Mariano Tommasi

CEDI (Fundación Gobierno & Sociedad)

Universidad de San Andrés

tommasi@udesa.edu.ar

Federico Weinschelbaum

Universidad de San Andrés<sup>1</sup>

fweinsch@udesa.edu.ar

This Version: May 2000

Comments Welcome

## Abstract

The traditional principal-agent model assumes that the principal offers an exclusive contract to the agent. This paper studies the robustness of the traditional results to the potential entry of risk-neutral players, not interested in the agent's effort, that offer contracts to the agent. We find that the standard equilibrium is not robust to the presence of these players. Although these new players do not get any utility, the total welfare of the economy decreases with free entry (and so does the surplus of the principal, while the agent remains in his reservation level of utility).

JEL CLASSIFICATION NUMBERS: C72, D82.

KEYWORDS: Principal-Agent, Insurance, Common agency.

<sup>1</sup>Vito Dumas 284 (1644) Victoria -Provincia de Buenos Aires- Argentina. Phone (54-11)4725-7041, Fax (54-11)4725-7010. We received very valuable suggestions and assistance from Ignacio Esponda.

## 1 Introduction.

Most principal-agent models tend to assume that an agent signs an exclusive contract with a principal. In this paper we investigate to what extent the standard results are robust to the introduction of other contracting possibilities for the agent. In particular, we assume the presence of some other players who are not interested in the agent's effort, but are less risk averse than him – more specifically, we model those “insurers” as risk neutral.

We study the sequential game when there is a finite number of potential insurers and when there is free entry. Under the former specification, the results do not diverge substantially from the standard case. The principal gives more risk to the agent but that extra risk is taken by an insurer; in particular the “last” insurer is the one who takes the agent to the second-best contract.

When there is free entry the results are quite different. The second-best contract cannot be implemented. The lack of exclusive contracts reduces social welfare, either because low effort will be provided or because the agent will face too much risk.

Our results cast some doubts on the appropriateness of the use of the standard results in many applied problems. They might provide a rationale for the seemingly scarce utilization of performance contracts.

The results share the spirit of some other papers which have explored moral hazard with non-exclusive contracts. Kahn and Mookherjee (1998) study the effects of nonexclusive credit or insurance contracts from multiple risk neutral firms with sequential free entry. They find that competition between firms can induce a reduction in customer's effort, and that the lack of coordination among insurers may affect the cost of implementation even without affecting effort levels.

Bisin and Guaitoli (1999) analyze a case where “intermediaries” design and offer contracts simultaneously. They show that the optimal action is not implemented in equilibrium for an open set of economies. They also show that whenever the equilibrium contracts implement the optimal action, intermediaries make positive profits and equilibrium allocations are inefficient.

Our paper is also related to a recent literature (“common agency”) that studies problems where there are more than one principal interested in the agent’s action. (Bernheim and Whinston 1986 is the pioneer). In this paper we develop one variation of common agency, in which we allow the agent to choose among the set of contracts he is offered,<sup>2</sup> and in which all but the first “principal” are uninterested in the agent’s action.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 presents the “traditional” principal agent problem and shows that it is not an equilibrium for the principal to offer the second-best contract when entry of insurers is allowed. Section 3 introduces the model with nonexclusive contracts. Section 4 studies the case of sequential offers by a finite number of “insurers” (4.1) and in the case of free entry (4.2). Section 5 concludes and proposes some extensions.

## 2 Traditional P-A

It is well known that the principal agent problem arises when there is asymmetric information (the effort is not contractable) and the agent is risk averse. Whenever the principal wants to implement high effort it is needed to make the agent face some risk. There is a problem between risk sharing and incentives.

Following Mas Collé et al (1995), the problem of the principal can be decomposed in two steps

- 1) find the optimal incentive scheme for each level of effort
- 2) choice of the optimal level of effort.

The optimal incentive scheme for implementing  $e$  must solve

$$\begin{aligned} & \mathbf{Z} \\ \text{Min}_{w(\frac{1}{4})} & \int w(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}je) d\frac{1}{4} \end{aligned}$$

s.t.

$$\begin{aligned} & \mathbf{Z} \\ \text{(IR)} & \int v(w(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}je) d\frac{1}{4} \geq g(e) > \bar{u} \end{aligned}$$

<sup>2</sup>The literature refers to this case as “delegated” common agency. See Tommasi and Weinschelbaum (2000) for a discussion of that literature and for a critique of the terminology.

$$(IC) \quad e \text{ solves } \text{Max}_e \int v(w(\theta))f(\theta|e) d\theta \quad ; \quad g(e)$$

When the principal wants to implement low effort ( $e_l$ ) the cost is  $\int w^P(\theta)f(\theta=e_l)d\theta = \Delta [g(e_l) + \bar{u}]$ :

While when he wants to implement high effort ( $e_h$ ); the cost is  $\int w^P(\theta)f(\theta=e_l)d\theta = \int w^{2ndBest}(\theta)f(\theta=e_l)d\theta$ :

Comparing the costs we can show the following lemma.

**Lemma 1** The cost of implementing  $e_h$  is strictly greater than the cost of implementing  $e_l$ ; that is,

$$\int w^{2ndBest}(\theta)f(\theta=e_h)d\theta > \Delta [g(e_l) + \bar{u}] :$$

**Proof.** The agent will be at his reservation utility in both cases. So since the cost of doing high effort is higher than the one of doing low effort ( $g(e_h) > g(e_l)$ ) the utility that the agent receives from the payment in the high effort case should be greater than the one implementing low effort. The fact that a flat wage will implement the low effort, while for the high effort the agent will face some risk will increase the difference. ■

The equilibrium will depend on whether the principal can make higher profits, inducing the agent to make High or low effort.

**Proposition 1** Subgame perfect equilibria of the traditional principal-agent game:

i) If  $\int w^P(\theta)f(\theta=e_l)d\theta \quad ; \quad \Delta [g(e_l) + \bar{u}] > \int w^P(\theta)f(\theta=e_h)d\theta \quad ; \quad \int w^{2ndBest}(\theta)f(\theta=e_h)d\theta$ ; then the principal offers the flat wage  $w^P(\theta) = \Delta [g(e_l) + \bar{u}]$ ; the agent accepts this contract, chooses  $e_l$  and makes its reservation level of utility  $\bar{u}$ .

ii) If  $\int w^P(\theta)f(\theta=e_l)d\theta \quad ; \quad \Delta [g(e_l) + \bar{u}] < \int w^P(\theta)f(\theta=e_h)d\theta \quad ; \quad \int w^{2ndBest}(\theta)f(\theta=e_h)d\theta$ ; then the principal offers the contract  $w^P(\theta) = w^{2ndBest}(\theta)$ ; the agent accepts this contract, chooses  $e_h$  and makes its reservation level of utility  $\bar{u}$ .

iii) If  $\int w^P(\theta)f(\theta=e_l)d\theta \quad ; \quad \Delta [g(e_l) + \bar{u}] = \int w^P(\theta)f(\theta=e_h)d\theta \quad ; \quad \int w^{2ndBest}(\theta)f(\theta=e_h)d\theta$  then this game has two SPE. They are the ones in i) and ii).

Proof. It follows directly from the fact that there are two possible levels so the principal has to compare the optimal scheme of one case with the other ■

The interesting case is when the principal wants to induce high effort level ( $e_h$ ) in this case the incentive compatibility constraint becomes

$$(IC) \quad \int v(w(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_h) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_h) > \int v(w(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_l)$$

It can be shown (see Mas Collé Lemma 14.B.1) that both restrictions will be binding. This implies that the agent is indifferent between low and high effort

$$\int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_h) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_h) = \int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_l)$$

This result is implicitly assuming either that the agent has an “exclusivity” contract or that there is no other player who is risk neutral and the same informational structure that the principal has. Otherwise this “third” player will offer an insurance and the agent will make low effort.

**Proposition 2** If there is another player who is risk neutral and have the same informational structure that the principal has, he can get positive profits offering the agent an insurance.

Proof. Using Jensen’s inequality we know that

$$\int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_l) > \int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_l)$$

Hence there is a value  $p > 0$  such that

$$\int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot p \cdot g(e_l) = \int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot g(e_l)$$

Therefore if the third player pays  $\int v(w^{2ndBest}(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}j e_l) d\frac{1}{4} j \cdot p \cdot g(e_l)$  when the profits are  $\frac{1}{4}^0$  the agent will accept the contract and the insurer will get an expected profit of  $p$  (the risk premium). ■



This is because  $\int_{\mathcal{W}^{2ndBest}} w(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_l)d\frac{1}{4} > \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$ , the expected payment that the principal would do under the 2ndBest scheme when the agent makes low effort is higher than the flat wage, the difference is the risk premium:

So the question is how the results change? when we “relax” the assumption of exclusivity in the contracts, to where we turn now

### 3 The Model.

We assume that there are risk neutral players the “insurers” not interested in the agent’s action. Since we allowed the agent to accept or reject each contract, this game belongs to the delegated common agency problems.

The traditional principal-agent problem is solved using backward induction, we could use the same technique to solve for the subgame perfect equilibria of this game, but this is too cumbersome, especially when the quantity of insurers (N) is large: the agent can take any of  $(2^{N+2} - 1)$  possible actions.

Instead, we investigate the properties of subgame perfect equilibria of the game.

The original principal’s strategy space contains every possible contract. However, this space is split into three parts; so that the principal’s optimal strategy consists of either implementing  $e_l$ , implementing  $e_h$ ; or making no offer at all. We say the principal implements  $e$  if he offers a contract such that the agent accepts it and chooses  $e$ .

A sort of indirect utility function is then constructed, representing the benefits of choosing the optimal contract from one of these three categories. These functions when there are exclusive contracts are<sup>3</sup>

$$\begin{aligned} V^P(e_l) &= \int_{\mathcal{W}} w(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_l)d\frac{1}{4} - \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]; \\ V^P(e_h) &= \int_{\mathcal{W}} w(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4} - \int_{\mathcal{W}^{2ndBest}} w(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4}; \end{aligned}$$

$$\text{and } V^P(\text{no offer}) = 0;$$

<sup>3</sup>We will show that these values are upper limits to the values when the contracts are not exclusive.

These functions are very useful because when we test whether a certain strategy profile  $(w^p(\frac{1}{4}); e)$  is a Nash equilibrium, all we have to do is consider a deviation in the principal's reduced strategy space: implement  $e_l$ ; implement  $e_h$ ; make no offer. This is, precisely, the best the principal can do if he decides to deviate.

This is a useful technique for the traditional principal-agent problem; but as we will see, it is much more useful when there are many players. We will study this game under two different sequences. a) Sequential: the principal makes the first offer the agent accepts or rejects, then the "insurers" make the offers in order knowing which offers the agent has accepted and b) Simultaneous: the principal and all the "insurers" make simultaneously the offers..

We say a player  $j \in P$  is active if he chooses to participate and his contract is accepted by the agent. Denote by  $A \subseteq P$  the set of active players.

To apply the technique described above, we must be careful with the definition of implementation.

**Definition 1** We say a player  $i \in P$  implements  $e$  if he offers a contract such that the agent accepts it and chooses  $e$ ; and if that contract is a best reply to the contracts offered by every other player  $j \in P, j \neq i$ :

Notice that in the sequential version of this game, such a contract must be a best reply both to all other previous players contracts and to all other following players best responses.

Again, we can simplify the strategies available to players  $i \in P$ : each can choose not to participate (i.e. offer  $w(\frac{1}{4}) = 0$ ), or can participate and choose to implement  $e_l$  or  $e_h$ .

As in the traditional problem, denote by  $v^i(e)$  the maximum benefits of a player  $i \in P$  who follows the strategy of implementing  $e$ .

**Proposition 3** In a Nash equilibrium, all active players choose to implement the same level of effort.

**Proof.** The agent can only choose one level of effort. If some active players are implementing different levels of effort, then some of them are playing best responses to all other player's

contracts that give the agent incentives to choose a level of effort that is not naturally chosen in equilibrium. Therefore, they are better off by switching to a contract that implements the level of effort chosen by the agent in equilibrium. (If these best replies coincide, then the player is implementing either one or the other and the proposition still holds.) ■

Let  $W_e^{\text{aggregate}}(\frac{1}{4})$  be the aggregate contract accepted by an agent who chooses  $e$ . We have a lower limit for the cost of this aggregate contract.

**Proposition 4** i)  $\int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} W_{e_l}^{\text{aggregate}}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \mathbf{A} [g(e_l) + u]$  :  
 ii)  $\int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} W_{e_h}^{\text{aggregate}}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \geq \int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} W_{e_h}^{\text{2ndBest}}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$  :

**Proof.** From Section 2, we know that  $\mathbf{A} [g(e_l) + u]$  and  $\int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} W_{e_h}^{\text{2ndBest}}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$  are the minimum costs for a principal who implements  $e_l$  and  $e_h$ ; respectively. This proposition says that it is not possible for our aggregate player (the principal and the insurers) to do better. Suppose the contrary, so that the inequalities were reversed. Then the principal can mimic such an aggregate contract in the traditional principal-agent problem and pay less to implement  $e$  than the minimum found in Section 2. So we have a contradiction that tells us that this is impossible. ■

Proposition (4) has a natural interpretation. Insurers have an information structure identical to the principal's: they cannot observe the agent's effort. Thus, the introduction of these new players to the game can add nothing to our previous economy.

Another peculiarity of insurers allows us to establish the following result. Ex-ante, insurers are not interested in the agent's effort. This implies that, by themselves, they can never offer a profitable contract that gives an agent incentives to choose  $e$ . The principal must be active in every such case.

**Proposition 5** In any case where the agent chooses  $e_l$  or  $e_h$ ; the principal is always an active player. (p 2 A).

**Proof.** From Proposition 4, the aggregate cost of implementing  $e$  is greater than zero, so that  $\int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} W_e^{\text{aggregate}}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e) d\frac{1}{4} = \int_{j \in \mathbf{A}} \int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{P}} w^j(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e) d\frac{1}{4} = \int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{R}} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e) d\frac{1}{4} + \sum_{i \in \mathbf{I} \setminus \{i\}} \int_{\frac{1}{4}}^{\mathbf{P}} w^i(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e) d\frac{1}{4} > 0$ : If

the principal is not active, then  $\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e) = 0$ , so that  $\int_{i \in I} u^i(e) < 0$ . But then at least one insurer is making negative profits (and this is not possible in equilibrium). ■

These three propositions are true both in the simultaneous and sequential versions of the game. Next, we exploit the sequential property of the game to characterize subgame perfect equilibria.

## 4 Sequential.

### 4.1 N insurers.

#### 4.1.1 Implementing $e_l$ in equilibrium

We now consider SPE where the agent chooses low effort,  $e_l$ . From Proposition 4 the aggregate contract that implements  $e_l$  satisfies

$$\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e_l) d\mu_i + \int_{i \in I} u^i(e_l) \geq \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}] \quad (1)$$

and from Proposition 5 the principal makes an offer that is accepted by the agent.

Consider the case where the principal offers  $\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e_l) d\mu_i < \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$ : Then  $\int_{i \in I} u^i(e_l) < 0$  for at least one potentially active insurer, the aggregate contract is the principal's contract, and the agent prefers not to accept it.

Therefore, if there is an equilibrium, we must have  $\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e_l) d\mu_i \geq \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$ :

Because the principal is moving first, if he can guarantee an equilibrium with  $\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e_l) d\mu_i = \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$  then we know that there can be no equilibrium where the agent chooses  $e_l$  and the principal pays a higher cost, i.e.  $\int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4} = e_l) > \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$ : It turns out that this is the case.

**Lemma 2** There is no equilibrium in which the agent provides low effort and the insurer gets positive utility.

**Proof.** We know that in equilibrium

$$\int_{i \in I} u^i(e_l) + \int_{i \in I} u^i(e_l) = \int_{i \in I} w^p(\frac{1}{4} | e_l) d\mu_i - \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$$

Which is the total profit minus the minimum payment that the agent requires to accept to participate. Note that to achieve this value we require a) The agent receive no surplus, b) The agent receive no risk, so the total amount to split between the principal and the insurer is maximum.

But if the principal offers a flat contract  $w^P(\omega) = \bar{A}(g(e_L) + \bar{u})$  the insurer has no incentive to offer any contract. So the principal can guarantee himself  $\int_{\omega} f(\omega|e_L) d\omega \bar{A}(g(e_L) + \bar{u})$  hence  $\pi^i(e_L) = 0 \forall i \in I$ . ■

Can any insurer be better off by taking the agent to  $e_h$  instead of  $e_L$ ?

Let stage  $h$  be the stage of the game where, given the aggregate contract up to that moment, insurer number  $h$  must make his offer. We have  $N$  of these stages in this sequential version of the game. Define  $W^h(\omega)$  as stage  $h$  aggregate contract; that is, the aggregate contract (including the principal's contract) at the end of stage  $h$ . Notice, for example, that  $w^P(\omega) = W^0(\omega)$  and  $W^{\text{aggregate}}(\omega) = W^N(\omega)$ .

**Lemma 3** For  $h = 1, \dots, N$ , if  $\int_{\omega} W^{h-1}(\omega) f(\omega|e_L) d\omega = \bar{A}[(g(e_L) + \bar{u})]$ ; then it is a best response for insurer number  $h$  either to stay out or to implement  $e_L$ : In either case, he makes zero profits.

**Proof.** We have already shown that given such a wage scheme the benefits of an insurer who either implements  $e_L$  or stays out are equal to zero. It remains to be seen that any insurer that implements  $e_h$  makes negative profits.

Consider such a deviating insurer. If he decides to implement  $e_h$  but leaves the principal out, at least one insurer has to make negative profits, as shown in the proof of Proposition 5. Therefore, any deviating insurer  $h$  must offer a contract such that the agent accepts his contract, the principal's contract, and (maybe) other insurer's contracts and chooses the level of effort  $e_h$ : But by Proposition 4 the cost of doing so, given the aggregate contract at the beginning of stage  $h$ , is

$$\bar{A}[g(e_L) + \bar{u}] - \int_{\omega} W^{h-1}(\omega) f(\omega|e_h) d\omega - \int_{\omega} W^{\text{2ndBest}}(\omega) f(\omega|e_h) d\omega;$$

where  $F$  is the set of insurers moving after insurer  $h$ .

Using Lemma 1, this results in  $\sum_{j \in F} v^j(e_h) + \sum_{i \in N} v^i(e_h) < 0$ : Therefore, a player  $h$  can deviate and make nonnegative profits only at the expense of an insurer who moves next making negative profits. But this is impossible given the sequential nature of the game. The player moving next will never choose to implement  $e_h$  and make negative profits; he'd rather stay out. ■

Notice that given the wage scheme, any insurer offers a contract that, in essence, does not change the cost of the aggregate contract up to that moment: he either offers no contract or offers one such that he makes zero profits; that is,  $\int_{\mathcal{Y}} w^i(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_i) d\mathcal{Y} = 0$ : Therefore, by initially choosing the flat wage the principal can guarantee that this will be the final aggregate contract and that no insurer will have incentives to interfere with the contract and take the agent to  $e_h$ : We summarize these results in the following Proposition.

**Proposition 6** In any SPE where the agent chooses  $e_1$ ;

- i) The principal offers  $w^p(\mathcal{Y})$  such that  $\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_1) d\mathcal{Y} = \Delta [g(e_1) + \bar{u}]$  and the agent accepts this contract.
- ii)  $k \geq 2$   $[0; N]$  insurers are active and offer contracts such that each of their profits are zero.
- iii) The aggregate contract satisfies  $W_{e_1}^{\text{aggregate}}(\mathcal{Y}) = \Delta [g(e_1) + \bar{u}]$ :
- iv) The agent accepts this contract, chooses  $e_1$ ; and makes its reservation level of utility  $\bar{u}$ .

In short, the introduction of these new risk-neutral players does not modify our results: the principal can implement  $e_1$  at the same cost as before, the agent gets its reservation utility  $\bar{u}$ , and every insurer makes zero profits. The insurers participate if the principal gives any risk to the agent; that is, in any case where the insurer does not offer the flat wage  $\Delta [g(e_1) + \bar{u}]$  directly.

### 4.1.2 Implementing $e_h$ in equilibrium

Next we proceed similarly and characterize SPE where the agent chooses high effort,  $e_h$ . From Proposition 4 the aggregate contract that implements  $e_h$  satisfies

$$\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} \leq \int_{\mathcal{I} \setminus \mathcal{A}} \pi^i(e_h) \leq \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}; \quad (2)$$

and from Proposition 5 the principal makes an offer that is accepted by the agent.

Consider the case where the principal offers  $\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} < \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$ . Then  $\pi^i(e_h) < 0$  for at least one potentially active insurer. Since an insurer will never make negative profits in equilibrium,  $\pi^i(e_h) \geq 0 \forall i$ , if there is an equilibrium, we must have  $\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} = \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$ :

Because the principal is moving first, if he can guarantee an equilibrium with  $\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} = \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$  then we know that there can be no equilibrium where the agent chooses  $e_h$  and the principal pays a higher cost, i.e.  $\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} > \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$ : It turns out that this is the case; that is, we are looking for an equilibrium with

$$\int_{\mathcal{Y}} w^p(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} = \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}:$$

Notice that in such a case all insurers that implement  $e_h$  make zero profits, and the aggregate contract will always satisfy  $\int_{\mathcal{Y}} w^{h_i}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} = \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$  for all  $h = 1; \dots; N$ :

**Lemma 4** Given  $\int_{\mathcal{Y}} w^{h_i}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} = \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}$  then it is a best response for insurer  $h$  to implement  $e_h$  if and only if  $\int_{\mathcal{Y}} w^{h_i}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_i) d\mathcal{Y} \leq \Delta[g(e_i) + \pi]$ ; for  $h = 1; \dots; N$ .

**Proof.** From Proposition 4 we know that,

$$\int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y} \leq \pi^h(e_h) \leq \int_{\mathcal{I} \setminus \mathcal{A}} \pi^i(e_h) \leq \int_{\mathcal{Y}} w^{2ndBest}(\mathcal{Y}) f(\mathcal{Y}=e_h) d\mathcal{Y}:$$

This means that  $\pi^h(e_h) = \int_{\mathcal{I} \setminus \mathcal{A}} \pi^i(e_h) = 0$ . Insurer  $h$  can offer a contract such that  $\pi^h(e_h) = 0$  and the following players implement  $e_h$  and make zero profits too. These players do not

have incentives to implement  $e_l$  unless insurer  $h$  himself has incentives to do so. This is what we check next.

Insurer  $h$  can deviate and offer a contract such that

$$\mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} + \int \frac{1}{4}^h(e_l) d\frac{1}{4} - \mathbf{P} \int \frac{1}{4}^i(e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + u]:$$

This can be rewritten as

$$\int \frac{1}{4}^h(e_l) d\frac{1}{4} + \mathbf{P} \int \frac{1}{4}^i(e_l) d\frac{1}{4} - \mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + u]:$$

Insurer  $h$  can leave insurers  $i \in F \setminus A$  out, set  $W^h = \bar{A}[g(e_l) + u]$  and make bene...ts

$$\int \frac{1}{4}^h(e_l) d\frac{1}{4} = \mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + u]:$$

Insurers  $i \in F \setminus A$  will either stay out or make zero pro...ts. If they deviate to  $e_h$ ; they make strictly negative pro...ts (the proof is in Lemma 3). The agent will accept such a contract and choose  $e_l$ .

In order to avoid this; that is, in order to be a best response for all insurers to implement  $e_h$ , we need  $\int \frac{1}{4}^h(e_l) d\frac{1}{4} = \mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + u] \geq 0$  for  $h = 1; \dots; N$ . This establishes the result. ■

Together with  $\mathbf{R} \int W^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} = \mathbf{R} \int W^{2ndBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$ ; Lemma 4 implies, for  $h = 1$ ; that the principal's contract must satisfy

$$\mathbf{R} \int W^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]: \quad (3)$$

Notice that is feasible, because

$$\begin{aligned} \mathbf{R} \int W^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} &= \mathbf{R} \int W^{2ndBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \\ &> \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}] \geq \mathbf{R} \int W^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4}: \end{aligned}$$

The interpretation is that the principal offers a riskier contract to the agent, but still pays the cost of the second best contract. We know (see Proposition 2) that the second best does not satisfy equation 3. Indeed, the second best contract does not satisfy any of the conditions  $\mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq \bar{A}[g(e_l) + \bar{u}]$  for  $h = 1; \dots; N$  when  $\mathbf{R} \int W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} =$



$\mathbb{R} \int w^{2ndBest}(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_i)d\frac{1}{4}$ : This implies that the aggregate contracts  $W^{h_i-1}(\frac{1}{4}) \notin w^{2ndbest}(\frac{1}{4})$  for  $h = 1; \dots; N$ .

However, in equilibria of the kind we are considering, the aggregate contract must be equal to the second best contract. To see this, notice that the contract  $W^{N_i-1}(\frac{1}{4})$  gives the agent greater risk than the second best contract. Therefore, the agent will not accept such a contract. The last insurer must always be active in equilibrium, and he will make zero profits.

This implies that the cost of the aggregate contract is  $\mathbb{R} \int W^{aggregate}(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4} = \mathbb{R} \int w^{2ndBest}(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4}$ . The unique contract that both satisfies this and gives incentives to the agent to choose  $e_h$  is the second best contract itself. That is, we must have  $W^{aggregate}(\frac{1}{4}) = w^{2ndBest}(\frac{1}{4})$ . Therefore, the last insurer takes the agent to the second best, and he is the only one who can do so because there is no other insurer moving next with incentives to, given the second best contract, take the agent to  $e_i$ :

We summarize our results in the following proposition.

**Proposition 7** In a SPE where the agent chooses  $e_h$ ,

i) The principal offers a contract  $w^p$  such that  $\mathbb{R} \int w^p(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4} = \mathbb{R} \int w^{2ndBest}(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_h)d\frac{1}{4}$  and  $\mathbb{R} \int w^p(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_i)d\frac{1}{4} \leq [g(e_i) + \pi]$ ; and the agent accepts this contract.

ii)  $k \geq 2$   $[0; N - 1]$  insurers are active, make zero profits and offer contracts such that  $\mathbb{R} \int W^h(\frac{1}{4})f(\frac{1}{4}=e_i)d\frac{1}{4} \leq [g(e_i) + \pi]$  for all  $h = 1; \dots; N - 1$ :

iii) The last insurer (insurer  $N$ ) is always active, makes zero profits, and takes the agent to the second best contract,  $W^{aggregate}(\frac{1}{4}) = w^{2ndBest}(\frac{1}{4})$ :

iv) The agent accepts the aggregate contract, chooses  $e_h$  and makes its reservation level of utility  $\pi$ .

The presence of risk-neutral players uninterested (ex-ante) in the agent's effort does not alter most of the results from the traditional principal-agent model. The principal pays the same cost for implementing  $e_h$ ; the agent gets her reservation utility, and every insurer makes zero profits. The only difference is that the principal offers a contract which gives more risk

to the agent than the second best contract, as shown by equation (3). This contract by itself leaves the agent at a utility lower than  $\bar{u}$ . The insurers reduce this risk and offer an aggregate contract that gives the agent  $\bar{u}$  once again.

The intuition is simple. Knowing that some insurers have incentives to reduce any risk the agent might take and eventually give her incentives to choose  $e_l$ , the principal offers a riskier contract<sup>4</sup> such that the insurers are just willing to participate and insure the agent up to the second best contract.

We have characterized equilibria where  $e_l$  and  $e_h$  are implemented. To find out the equilibria of this game, we must compare the benefits of the principal in cases where  $e_l$  and  $e_h$  are implemented. These are identical to the ones obtained under the traditional principal-agent problem. Therefore, the introduction of  $N$  risk neutral insurers has not altered our results significantly, in particular, the spirit of Proposition 1 remains true.

This might seem surprising at first but in fact it is not. The only difference between this problem and the traditional principal-agent problem is that the principal is now an aggregate player offering a contract to the same agent. Proposition 3 says that in equilibrium the principal and the insurers have the incentive to implement the same level of effort. Besides, the sequential nature of the game guarantees us that the cost of the aggregate contract must be identical to the cost in the traditional problem. This allows us to treat the principal and the insurers as an aggregate player and obtain results identical to the ones obtained in the traditional problem. What we have simply worked out in this section is how these  $N + 1$  players reach such an aggregate contract. In particular, we were interested on whether the presence of insurers increases the principal's costs of implementing  $e_h$ . The answer was no in this environment.

In the case of implementing  $e_h$  a key player in the result is the "last" insurer, as we saw he will always be active and the responsible to "convert" the aggregate contract in the traditional 2ndBest: The distinct characteristic of this player is that he knows that the agent

<sup>4</sup>The payment is higher in the "good" states and lower in the "bad" ones in such a way that is the same on average when the agent makes high effort, but lower when he makes low effort.

will not receive another offer after his. This player is such important that if he were not there the results would substantially change. In the following subsection we study the problem when there is no "last" insurer.

## 4.2 Free entry

In this section we consider the case where there is free entry of insurers who make offers sequentially; that is, the set of insurers is the set of natural numbers,  $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ . When the aggregate contract implements low effort, nothing changes, when it implements high effort we need to make an extension of the analysis from the previous section. Results differ substantially when the agent chooses high effort, and this time the potential entry of insurers makes the principal worse off.

If there is a time where an insurer will decide not to enter, we still have a game where an aggregate player (consisting of the principal and a subset of insurers  $I \subseteq N$ ) makes an offer to an agent. The slight and crucial difference with the previous section is that this aggregate player is now made up of an unknown number of insurers; that is, the set  $I$  is endogenous to the game. Nevertheless, we can still speak of the aggregate contract  $W^{\text{aggregate}}(y) = w^p(y) + \sum_{i \in I} w^i(y)$ .

Every single result of the previous section holds; except for the fact that the second best is no longer the contract that minimizes the aggregate cost of implementing  $e_h$ . Therefore, the set of equilibria where the agent implements  $e_h$  changes; and this is what we show in the present section.

The fact that the second best cannot be an equilibrium aggregate contract is easily seen from Lemma 4. With free entry, a new insurer would have incentives to enter, offer a flat wage and take the agent to  $e_l$ .

As before, let us begin by looking at the principal and the insurers as one player. Now the contract that minimizes this player's cost of implementing  $e_h$  must deal with a further constraint: there must be no profitable opportunities for an outside insurer from implementing

$e_l$ : Therefore, the cost minimizing contract  $W$  solves:

$$\max_j \int_{\mathcal{R}} W(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$$

subject to

$$\int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \geq g(e_h) + \pi \quad (4)$$

$$\int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \geq g(e_h) \quad \int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \geq g(e_l) \quad (5)$$

$$\int_{\mathcal{R}} W(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \leq A[g(e_l) + \pi] : \quad (6)$$

Constraint 6 comes from Lemma 4. It says that whenever previous insurers are implementing  $e_h$  as a whole, there are no incentives for a new insurer to take the agent to  $e_l$ :

Call this cost minimizing contract the third best, and denote it by  $w^{3rdBest}$ :

**Proposition 8** The third best  $w^{3rdBest}$  is the solution of the first order condition

$$\frac{1}{v'(w^{3rdBest}(\frac{1}{4}))} = \frac{1}{1 + \frac{f(\frac{1}{4}=e_l)}{f(\frac{1}{4}=e_h)}};$$

and constraints (4) and (6) with equality.

**Proof.** See Appendix 1.

**Proposition 9** The minimum aggregate cost of implementing  $e_h$  with sequential free entry of insurers is strictly greater than the cost of implementing  $e_h$  without insurers or with a finite number of sequential insurers; that is

$$\int_{\mathcal{R}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} > \int_{\mathcal{R}} w^{2ndBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}:$$

**Proof.** A revelation preference argument shows us that  $\int_{\mathcal{R}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} > \int_{\mathcal{R}} w^{2ndBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$ , to find the third best there is a new restriction to hold. The strict inequality comes from the fact that the solution to the second best is unique and this solution does not satisfy the "new" restriction. ■

Once we know the cost of implementing  $e_h$  for a single aggregate player facing the potential entry of an insurer, we can characterize SPE under  $e_h$  in exactly the same way we did in Subsection 4.1.2

A version of Proposition 4 implies that the aggregate contract that implements  $e_h$  satisfies

$$\int_{\mathcal{I}} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \geq \int_{\mathcal{I} \setminus \{i\}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}:$$

Analogously, we look for equilibria where  $\int_{\mathcal{I}} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} = \int_{\mathcal{I}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$ :

Notice that in such a case all insurers that implement  $e_h$  make zero profits, and the aggregate contract will always satisfy  $\int_{\mathcal{I}} w^h(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} = \int_{\mathcal{I}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$  for all  $h \in \mathcal{I}$ :

In this case we need that  $\int_{\mathcal{I}} w^{h-1}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_i) d\frac{1}{4} \leq \int_{\mathcal{I}} [g(e_i) + \bar{u}]$ ; for  $h = 1; \dots; N$ . If it did not, then by the same argument given in the proof of lemma 4 an insurer would have incentives to enter and take the agent to  $e_i$ .

By following exactly the same steps as in the previous section we arrive at the following proposition, which is simply a modified version of Proposition 7.

**Proposition 10** In a SPE where the agent chooses  $e_h$ ,

i) The principal offers a contract  $w^p$  such that  $\int_{\mathcal{I}} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} = \int_{\mathcal{I}} w^{3rdBest}(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$  and  $\int_{\mathcal{I}} w^p(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_i) d\frac{1}{4} \leq \int_{\mathcal{I}} [g(e_i) + \bar{u}]$ ; and the agent accepts this contract.

ii)  $k \geq 0; 1; \dots; g$  insurers are active, make zero profits and offer contracts such that  $\int_{\mathcal{I}} w^h(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_i) d\frac{1}{4} \leq \int_{\mathcal{I}} [g(e_i) + \bar{u}]$  for all  $h = 1; \dots; L$ ; where  $l$  is the last insurer to offer a contract.

iii) The aggregate contract satisfies  $W^{aggregate}(\frac{1}{4}) = w^{3rdBest}$ .

iv) The agent accepts the aggregate contract, chooses  $e_h$  and makes its reservation level of utility  $\bar{u}$ .

Notice that the set of equilibria include as a particular case the one where the principal offers the 3rd best,  $w^p(\frac{1}{4}) = w^{3rdBest}(\frac{1}{4})$ ; no insurer enters; and the agent accepts the third best and gets its reservation utility  $\bar{u}$ : There are also a continuum of equilibria where the

principal offers a payment scheme such that has the same expected payment of the third best (when the agent makes high effort) but riskier,  $n \geq N$  insurers enter and each offers a contract such that gives them zero profits and the aggregate is the third best, and the agent accepts this contracts and gets its reservation level of utility  $\bar{u}$ .

**Proposition 11** Taking all the parameters randomly the expected welfare of the society is lower when there is free entry of insurers.

**Proof.** We can split the values of the parameters in two groups, a) Cases where with no insurers (or finite number of insurers) the contract implements low effort and b) Cases where with no insurers (or finite number of insurers) the contract implements high effort.

For the values of the parameters corresponding to a) nothing change. But for the ones corresponding to b) the welfare of the society decreases, the agent and insurers always get the same but the utility of the principal decreases, there are two cases. 1) Even with free entry the contract implements high effort, in this cases the agent will face more risk (third best instead of second best). 2) The contract with free entry of insurers implements low effort. The free entry of insurers make less profitable to implement high effort in such a way that implementing low effort the principal will be better than implementing high effort. ■

## 5 Conclusions and Extensions

In this paper we study the robustness of the traditional principal-agent results, to the existence of risk-neutral players not interested in agent's effort but able to offer contracts to the agent. We found that when there are a finite number of insurers most of the results are not altered. The effort implemented, social welfare, principal's and agent's utility do not change. The only difference is that when the contract implements high effort the principal offers a riskier contract to the agent, but the insurers take this new risk. A key player is the last insurer, who is the one that takes the agent to the second best contract.

When there is no "last" insurer, i.e. in the free-entry case, the results change substantially. In this case, the presence of these insurers hurts the economy. The second best contract is no

longer feasible. Whenever the principal would implement high effort with exclusive contracts, social welfare is smaller in the absence of exclusive contracts. This could be either because high effort is not implemented or because the cost of implementation is higher.

A natural next step is to analyze the case in which the principal and all the insurers simultaneously offer contracts to the agent. Preliminary computations suggest that in that case, the result could be the third-best contract even when the number of insurers is finite.

Our results could be used to revisit a large applied principal-agent literature, to ponder whether the assumption of no insurability or of exclusive contracts (necessary for the standard results to obtain) is a reasonable one in each of those contexts.

## References

Bernheim D. and Whinston, M.D. (1986) "Common Agency" *Econometrica* Vol.54, N 4, 923-942.

Bisin, Alberto, and Guaitoli, Danilo (1999), "Moral Hazard and Non-Exclusive Contracts", unpublished manuscript.

Kahn, Charles M., and Mookherjee, Dilip (1998) "Competition and Incentives with nonexclusive contracts" *RAND Journal of Economics* Vol. 29, No 3 pp443-465.

Mas-Colell, A., M. D. Whinston, and J. R. Green, (1995), *Microeconomic Theory*, Oxford University Press.

Tommasi, M. and F. Weinschelbaum (2000) "A Principal-Agent Building Block for the Study of Decentralization and Integration." Mimeo, Harvard and Universidad de San Andres.

## Appendix 1

Proof of Proposition 8 : The Problem is

$$\max_i \int_{\mathcal{R}} W(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4}$$

subject to

$$\int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \leq g(e_h) + \bar{u} \quad (7)$$

$$\int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \leq g(e_h) \quad \int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \leq g(e_l) \quad (8)$$

$$\int_{\mathcal{R}} W(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \leq \bar{A} [g(e_l) + \bar{u}] : \quad (9)$$

The Lagrange multipliers associated with the restrictions, the three must be greater than or equal to zero, are  $\lambda; \mu; \nu$ .

The first order condition is

$$\frac{1}{v'(W(\frac{1}{4}))} = \frac{\lambda + \mu \int_{\mathcal{R}} \frac{f(\frac{1}{4}=e_l)}{f(\frac{1}{4}=e_h)} d\frac{1}{4}}{1 + \nu \int_{\mathcal{R}} \frac{f(\frac{1}{4}=e_l)}{f(\frac{1}{4}=e_h)} d\frac{1}{4}}$$

As in the traditional principal agent problem the first restriction must hold with equality, following the same arguments of Mas-Collel et al. (1995) see footnote 8, p.485.

We know that  $\nu > 0$ , otherwise we would have the 2nd best solution but from Proposition 2 we know that equation 9 does not hold for 2nd best.

So equation 9 is:

$$\int_{\mathcal{R}} W(\frac{1}{4}) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} = \bar{A} [g(e_l) + \bar{u}]$$

which implies that

:

$$\int_{\mathcal{R}} v'(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} = v'(\bar{A} [g(e_l) + \bar{u}]) = g(e_l) + \bar{u}$$

by Jensen's inequality we know that

$$\int_{\mathcal{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \leq g(e_l) < \bar{u}$$



using equation 7 (that holds with equality) we know that

$$\int_{\mathbb{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_l) d\frac{1}{4} \int g(e_l) < \int_{\mathbb{R}} v(W(\frac{1}{4})) f(\frac{1}{4}=e_h) d\frac{1}{4} \int g(e_h)$$

Hence, equation 8 holds with inequality and  $\phi = 0$ : Therefore the first order condition becomes

$$\frac{1}{v'(W(\frac{1}{4}))} = \frac{1}{1 + \pm \frac{f(\frac{1}{4}=e_l)}{f(\frac{1}{4}=e_h)}}$$

■

## **La educación y el crecimiento económico en Mendoza**

**Lic. Iris Perlbach De Maradona  
Lic. Mónica Iris Calderón**

### **I. Introducción**

El desarrollo de una región no puede analizarse solamente en el ámbito global, sino que es necesario ahondar en las características socio - económicas de las sub - regiones que lo componen, ya que pueden producirse importantes desigualdades en sus crecimientos relativos, que hacen necesario arbitrar un conjunto de medidas diferentes para alcanzar una más equitativa distribución de los beneficios del desarrollo conjunto que tenga la región. La provincia de Mendoza no escapa a tal situación, la existencia de características diferentes propias de cada uno de sus departamentos, presenta desigualdades importantes en su desarrollo relativo, y por ende en sus necesidades, las cuales justifican un esfuerzo de investigación para poner luz y orientar a la política hacia una sociedad más equilibrada y armónica.

Creemos que uno de los elementos más importantes y dinamizadores del crecimiento económico es la educación, siendo el objetivo de la presente investigación, probar la existencia en Mendoza de esta asociación. Se comienza con una breve mención de la evolución que han tenido los modelos de crecimiento, para luego desarrollar las secciones propias de la investigación, que se compone de tres partes principales, la primera analiza las desiguales tasa de crecimiento de los departamentos, ensayando algunas explicaciones macroeconómicas que afectaron a la provincia y por ende a los departamentos que la integran. La segunda sección encara la búsqueda de la relación entre la educación del factor humano con los niveles de desarrollo de los departamentos de Mendoza, sin poner demasiada atención a la causalidad que pudiera existir entre ambas variables. La tercera parte del trabajo consiste en la contrastación empírica de un modelo que postula que el desarrollo económico depende de variables de estado y de tipo institucional. Las primeras variables miden los niveles de actividad iniciales, los recursos productivos tradicionales y el capital humano formado en cada sub - región, y las segundas aproximan ciertas distorsiones que suelen afectar el funcionamiento de los mercados. En esta etapa de la investigación, pondremos nuestra atención en las variables de estado.

Las conclusiones del modelo de crecimiento aplicado pueden resumirse diciendo que muestran una lenta convergencia de los procesos de crecimiento económico regional hacia un nivel de equilibrio común. Confirma la importancia del capital humano, medido por la educación de la fuerza laboral y el capital físico tiene, también, un impacto positivo sobre el desarrollo.

### **II. El capital humano y los modelos de crecimiento**

El capital humano refiere capacidades productivas de los seres humanos como agentes productores de ingresos de la economía. La teoría del capital humano se basa en la tesis de que las actividades formativas modifican el potencial de trabajo de las personas de forma tal que aumentan los servicios y la calidad de la mano de obra, es decir, la productividad.

Los mayores ingresos que tienen las personas, la mejora en su distribución, el progreso en la planificación familiar o el aumento en la salud de la población, son beneficios económicos y sociales evidentes que proporciona la educación. Sin embargo, los estudios sobre desarrollo económico también le conceden un interés cada vez mayor por la importancia que tiene en el proceso de formación del capital humano, que se ha postulado en la última

década, en uno de los principales determinantes del crecimiento. Con la progresiva aplicación de métodos científicos en el desarrollo de productos y la organización de la producción; la educación, las técnicas especializadas y el saber, se convirtieron en determinantes centrales de la productividad de los trabajadores. Por ese motivo, el nivel de vida de un país depende actualmente de un modo esencial del capital humano con que cuenta.

El reconocimiento cada vez más amplio de la importancia que tiene la educación en los procesos de desarrollo económico ha llevado a los modelos de crecimiento a incorporar algún indicador de su nivel como un factor de la producción adicional. Sin embargo, el capital humano empezó a emplearse junto al capital físico no sólo por la importancia que tiene la creación, divulgación y aplicación del conocimiento en los procesos productivos modernos, sino también para superar algunas limitaciones teóricas que imponían las especificaciones usualmente empleadas (en todos los casos suponían que el capital exhibía productividades marginales decrecientes), o ciertas dificultades encontradas en los trabajos de aplicación, en donde, en ausencia de un indicador que reflejara el comportamiento del capital humano, las contrastaciones empíricas predecían tasas de crecimiento de la población y niveles de ahorro distintos de los observados, o proporcionaban estimaciones sesgadas de los coeficientes que medían la contribución de los demás determinantes del crecimiento con una dinámica similar a la de aquel.

En su inicio, el instrumento que tradicionalmente se ha utilizado para explicar los procesos de crecimiento económico es el denominado *modelo neoclásico*, que reconoce su antecedente más importante en el trabajo de Solow(1956) y cuya versión simple postula que la producción depende de los insumos empleados y de la tecnología disponible. Los supuestos de producción sujeta a rendimientos constantes a escala, que implica productividades marginales físicas decrecientes, el concepto de que el conocimiento es un bien público pues las ideas, principios y conceptos relacionados con la actividad productiva pueden emplearse simultáneamente por todos los productores y la existencia de un gran número de productores y consumidores junto con el supuesto de cambio tecnológico neutral le confirieron una serie de limitaciones que a la hora de las contrastaciones empíricas hizo surgir una serie de agregados que pretendían darle mayor versatilidad. Surgieron así los nuevos modelos de crecimiento endógeno, denominados de ese modo porque en lugar de tomar el desarrollo tecnológico como un dato contiene los determinantes de su nivel y por consiguiente del crecimiento en el largo plazo. Conceden también una gran importancia al capital humano y ponen en el centro de la escena el debate sobre el rol de la educación en los procesos de crecimiento económico. Los trabajos de Romer(1986) y Lucas (1988), que suponen que el progreso técnico es el resultado de decisiones económicas orientadas a la creación, divulgación o aplicación del conocimiento antes que un bien público cuyo nivel está determinado fuera del modelo, y que en realidad extienden el trabajo original de Arrow(1962), fueron pioneros en el desarrollo de este nuevo enfoque.

Esas importantes contribuciones al estudio del crecimiento económico, que mejoran la capacidad predictiva de los modelos teóricos en los trabajos de aplicación por una parte o desarrollan nuevos enfoques que los aproximan a una realidad cada vez más compleja por la otra, pero que en todos los casos conceden un protagonismo creciente al capital humano, parecen señalar el camino a seguir en los intentos orientados a obtener evidencias cuantitativas que muestren el rol de la educación en el proceso de crecimiento económico que tuvo lugar en Mendoza, en los últimos tiempos. Con esa finalidad y teniendo en cuenta las limitaciones que impone la información disponible se intenta realizar una medición que emplea un enfoque bastante simple que se asienta en datos de panel, que combina series de tiempo y corte transversal, correspondientes a los departamentos de la Provincia de Mendoza, similar al adoptado por Ferro (1997), en el cual analiza los determinantes del crecimiento económico para las provincias argentinas en el último cuarto de siglo.

En un trabajo anterior Barro y Lee (1993), emplean un modelo que postula que el desarrollo económico depende de variables de estado y de tipo institucional. Las primeras miden los niveles de actividad iniciales, los recursos productivos tradicionales y el capital humano formado en cada región, y las segundas aproximan ciertas distorsiones que suelen afectar el funcionamiento de los mercados. Además, destacan que en los modelos neoclásicos el efecto de las variables de estado sobre el crecimiento se aprecia por su impacto sobre la posición de equilibrio del estado estacionario: si la inversión aumenta con relación al PIB eleva el producto por trabajador del estado estacionario y por ese motivo para valores dados de los determinantes la tasa de crecimiento también es mayor, por ejemplo. Las variables institucionales miden distorsiones que actúan como impuestos, en cambio, pues cuando aumenta reducen la posición de equilibrio y por consiguiente la tasa de crecimiento y viceversa.

En las contrastaciones empíricas realizadas por Barro (1991), con datos de casi cien países correspondientes al período 1960-85 miden el desarrollo económico con la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno por habitante, el capital humano con los años de educación secundaria de los hombres (aunque también agregan la esperanza de vida al nacer) y como una aproximación al capital físico utilizan la proporción que representa la inversión real dentro del PIB. Finalmente, como variables institucionales incluyen la relación entre el gasto público de consumo excluido el destinado a la educación y defensa y el Producto Bruto Interno, la diferencia en la cotización de la moneda extranjera en los mercados oficial y paralelo y el promedio anual de golpes de estado o revoluciones, con el fin de obtener expresiones cuantitativas que midan la importancia de la intervención, la distorsión en los mercados y el posible impacto de la inestabilidad política sobre los derechos de propiedad. Los resultados que obtuvieron señalan por lo menos tres regularidades importantes. En primer lugar, que las economías con menor ingreso inicial por habitante con relación a su nivel de capital humano parecen crecer a un ritmo relativamente mayor que las demás, sugiriendo la presencia de un efecto convergencia condicional que confirma las predicciones del modelo neoclásico. En segundo lugar, que el nivel de la inversión influye positivamente sobre el crecimiento económico, mientras que el sobredimensionamiento del consumo del gobierno definido del modo comentado tiene un efecto contrario. En tercer lugar, que las distorsiones provocadas por la intervención del Estado en el funcionamiento de los mercados junto a una inadecuada protección de los derechos de propiedad, generalmente asociada con la inestabilidad política también frenan el desarrollo. Los indicadores usuales muestran, finalmente, que estos factores explican alrededor de cuatro quintas partes de las diferencias entre las tasas de crecimiento del PIB per cápita de los países considerados.

### III. Tasas de crecimiento regional

Antes de comenzar con el análisis de las tasas de crecimiento de cada uno de los departamentos, es interesante mostrar las tasas de crecimiento de Mendoza como un todo, desagregada en cada uno de los sectores económicos que la componen. Se realiza un breve análisis de lo acontecido en las tres últimas décadas, con el fin de aportar claridad a la evolución del desarrollo económico de la provincia. Las tasas de crecimiento se calculan suponiendo que su dinámica viene representada por la siguiente ecuación:

$$VA_{97} = VA_{70} (1 + r)^n$$

donde:

- VA simboliza el Valor Agregado por sector de la economía o por Departamento para los años 1997 y 1970, respectivamente.
- r representa la tasa de crecimiento anual
- n la cantidad de períodos que los separa

A continuación se presenta en la Tabla 1, las tasas de crecimiento para Mendoza con la metodología antes señalada.

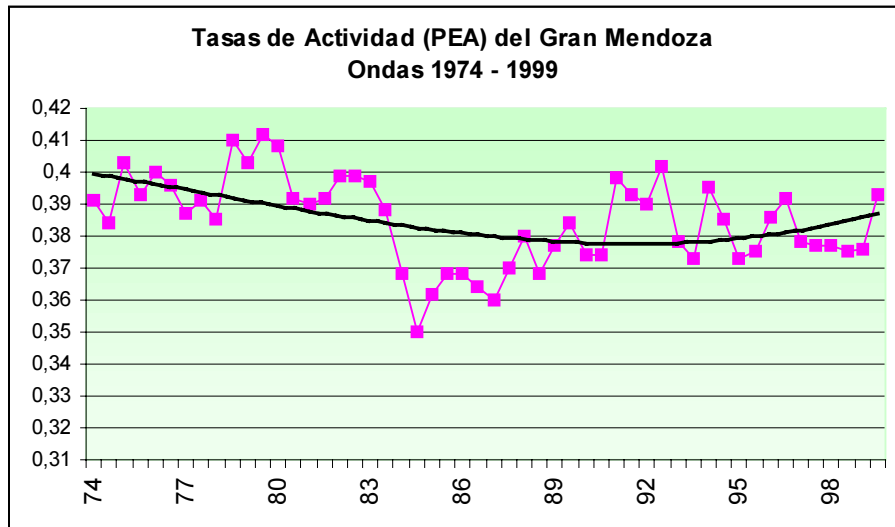
	70/80	80/90	90/99	70/99
PBG MENDOZA	2,6%	-1,4%	5,9%	2,4%
AGROPECUARIO	4,9%	-8,7%	7,3%	1,0%
MINERÍA	0,3%	-8,1%	7,8%	-0,2%
INDUSTRIA	4,1%	-0,2%	2,5%	2,2%
ELEC.G Y AGUA	5,1%	-0,3%	4,2%	3,1%
CONSTRUCCIÓN	4,9%	-5,6%	2,0%	0,3%
COMERCIO	-0,8%	4,2%	8,8%	4,1%
TRANSPORTE	2,0%	-0,1%	7,5%	3,2%
EST.FINANC.	5,6%	-1,8%	8,7%	4,2%
SERV.PERS.COM y SOC.	-1,2%	3,9%	5,0%	2,6%

Se puede apreciar una notoria diferencia entre las tasas de crecimiento de cada década entre sí, e intersectorial respecto del comportamiento total para los treinta años considerados. La década del '70 tuvo un crecimiento más o menos sostenido de sus sectores con excepción de Comercio y Servicios provenientes del Sector Público básicamente. En cambio la década del '80, presenta una desaceleración fuerte de la economía, donde solamente se salvo de la fuerte recesión el sector comercio, que podía ajustarse con mayor facilidad a las altas tasas de inflación sufridas en ese período. La década del '90 consiguió la estabilidad de precios, adaptándose de distinta forma los sectores, a los cambios tecnológicos provenientes de la globalización.

Nos parece adecuado incluir un análisis de la actividad económica y del mercado laboral de Mendoza, que fundamenten los distintos ritmos de crecimiento que ha tenido la provincia en su conjunto. Los principales indicadores que permiten obtener información sobre la realidad regional provienen de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), que releva el INDEC en el Gran Mendoza dos veces por año, una vez en abril, mayo o junio, y la otra en octubre o noviembre. Comprende las zonas urbanas de los departamentos de Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján y Maipú. Esta encuesta se realiza especialmente con la finalidad de obtener las tasas de desempleo y subempleo, pero la información que recaba sirve también con otras finalidades, ya que contiene datos sobre sexo, edad, educación, ingresos, categoría de ocupación, tipo de actividad, horas trabajadas, tamaño y composición del hogar, características de la vivienda, etc. A partir de esta información podemos observar que: la tasa bruta de actividad, incluyendo ambos sexos, acusa un valor de 40,1 en abril 1975 y de 37,4 en mayo 1995. Durante ese período, el promedio es de 38,6. La tasa mínima se registra en abril 1985 con 35,1; luego presenta oscilaciones, llegando a un máximo de 39,5 en mayo 1994.

El gráfico 1 muestra la evolución de las tasas de actividad para el período comprendido entre 1974 y 1999, el cual ha tenido un gran dinamismo. La tasa de actividad de la Población Económicamente Activa se ve fuertemente influida por el nivel de actividad económico, que explica el dinamismo al que se hacía referencia en el párrafo anterior. A continuación se intenta describir muy sucintamente los principales económicos que afectaron esta variable.

Gráfico 1



El período comprendido entre 1974-1979, fue de un aparente mejoramiento de la actividad económica de Mendoza, puesto que el gobierno de facto sanciona una Ley que pone en vigencia un régimen de promoción para la implantación de vides con desgravación impositiva. Las consecuencias para la economía regional y las industrias fueron nefastas, ya que después de un breve período de auge económico derivado de las inversiones en nivelación, perforación y mano de obra para la implantación, cuando las hectáreas empezaron a producir, provocó un exceso de oferta, que llevó los precios hacia la baja, sumado al hecho de que la mayor parte de las nuevas plantaciones fueron en variedades de bajo nivel enológico y alto consumo. Las hectáreas que se empiezan a abandonar son las de uvas de alta calidad, por cuanto son las de menor rendimiento por hectárea. Esto agrava la situación aún más al producir un retroceso en la calidad de los vinos, lo que trae aparejado una disminución mayor en el consumo per cápita de vinos, ya en baja por el cambio en las costumbres y la actitud agresiva de la industria cervecera y las gaseosas sobre las nuevas generaciones. Al producirse la crisis, los precios cayeron por debajo de los costos de producción con lo que se inicia a partir de 1978 un duro proceso de reconversión, que afectó a la economía en su conjunto, que en ese momento, con una economía cerrada al comercio internacional y proteccionista, no presentaba válvulas de escape.

En la última década se advierte la estabilización de la actividad económica con un leve incremento en los últimos años derivado de nuevas inversiones, fundamentalmente en niveles de alta calidad tecnológica, con un requerimiento de la consiguiente calidad en el capital humano. Toda esta transformación productiva ha ocasionado profundos cambios en el mercado laboral.

En cuanto a las tasas de actividad desagregadas por sexo, tenemos que: la tasa bruta correspondiente a los hombres es más alta que la de las mujeres. En la serie considerada, la tasa masculina pasa de 56,6 en abril 1975 a 51,3 en mayo 1995; registra su valor mínimo en abril 1985 con una tasa de sólo 50,4. Con respecto a la de las mujeres, si bien presenta oscilaciones a lo largo de la serie, no hay mayor diferencia entre los valores del inicio de la misma, 25,6 para abril 1975 y 25,1 para mayo 1995. La tasa mínima corresponde también a abril 1985, cuyo valor es sólo 22.

En el caso de los hombres, los correspondientes valores son 23,8 y 18,4, pero hay que hacer notar que en la década de los 70 fue aumentando hasta alcanzar el máximo (30,3) en 1980,

para luego declinar. Para las mujeres, su participación en la actividad industrial es menos importante, y ha pasado de 14,5 en abril 1975 a 6,5 en mayo 1995.

En "comercio, restaurantes y hoteles", se advierte un leve aumento, pasando de 15,6 (abril 1975) a 16,6 (mayo 1980) con relación al funcionamiento del mercado laboral de Mendoza, en abril de 1980 el porcentaje de ocupados (incluyendo ambos sexos) fue de 98,6; es el valor más alto de la serie considerada. El porcentaje más bajo corresponde a mayo 1995, con 93,3. Cabe acotar que en el orden nacional las cifras para 1995 son mucho menores que las de Mendoza, ya que el índice de desocupación superó en esa fecha el 18%.

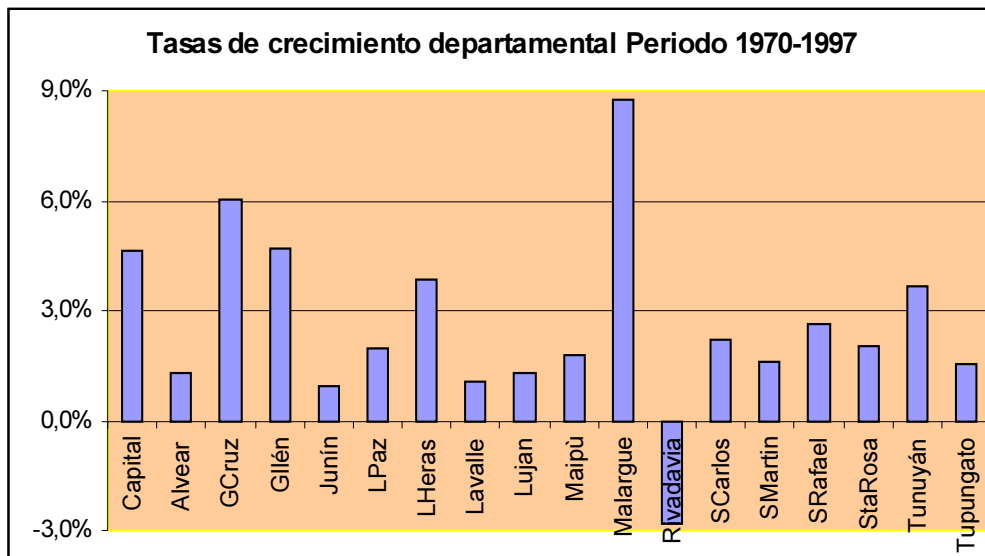
Si se analiza la ocupación por sectores de actividad, las tasas de ocupación, en el lapso 1975/ 1995 han tenido la siguiente variación: En "industrias manufactureras", el porcentaje baja de 1975 (21,8) a 1995 (14,5), pero cabe destacar que en abril 1986 el porcentaje alcanza un máximo de 22,1. En el caso de los hombres, los registros indican 14,5 en abril 1975 y 18,4 en mayo 1995, en tanto que el valor de 1986 es 22,1. En cuanto a las mujeres, los correspondientes porcentajes son 15,3 (abril 1975) y 13,5 (mayo 1995); el valor máximo se presenta en abril 1987, con 22,1. En "servicios comunales, sociales y personales", en general hay un aumento, ya que se pasa de 38,1 al inicio de la serie a 41,8, al final. Mientras que en el caso de los hombres prácticamente no hay variación (los respectivos valores son 27,3 y 27,1), al observar el cuadro de los valores femeninos, se nota que en abril 1975 es 59,6 y en mayo 1995, es 66,4 (el alza es aún más notable si se compara el registro mínimo de abril 1978, que es 52,8, con el máximo - 70,2 - de mayo 1992)

El funcionamiento del mercado laboral mendocino en lo últimos tiempos se ha encontrado muy condicionado por lo ocurrido a nivel nacional. En los últimos años, se han observado en el mercado laboral los siguientes fenómenos:

- Un importante incremento en la demanda laboral en particular en los rubros de profesionales y servicios. Actividades como la agrícola e industria presentan crecimiento más moderados evidenciándose en la primera algún grado de estacionalidad.
- Un progresivo deterioro del poder de compra de los salarios.
- Un crecimiento en los niveles de desempleo y subempleo.

A continuación, haremos el análisis de las tasas de crecimiento por cada uno de los Departamentos de Mendoza.

**Gráfico 2**



El análisis del Gráfico 2, sugiere que el comportamiento de las tasas de crecimiento presenta desigualdades importantes en su crecimiento, las cuales se pueden explicar intuitivamente. Comencemos el análisis con los extremos, los Departamentos de Malargüe y Rivadavia, con un crecimiento de 8% y -2.8%, respectivamente, se explican básicamente en la explotación petrolera, donde la cuenca neuquina ha crecido de manera muy importante en la última década, con inversiones que no han permitido la declinación en la extracción de petróleo. Lo contrario ha sucedido con la cuenca existente en Rivadavia, donde prácticamente la extracción es casi nula, consiguientemente, los pagos por regalías han disminuido notoriamente para el departamento de Rivadavia ocasionando un deterioro general en su nivel de bienestar. En orden de importancia el conglomerado Gran Mendoza, con los Departamentos de Capital, Godoy Cruz, Guaymallén y Las Heras muestra una tasa de crecimiento promedio de casi 5%, esto explicado por el fenómeno mundial de crecimiento de los sectores de servicios en detrimento de los sectores productores de bienes. El Valle de Uco, Tunuyán, San Carlos y Tupungato, mostraron un crecimiento promedio del 2,5%, zonas beneficiadas fuertemente por la reconversión de los cultivos desde el sector privado. El resto de los departamentos creció a un ritmo promedio del 1,6%.

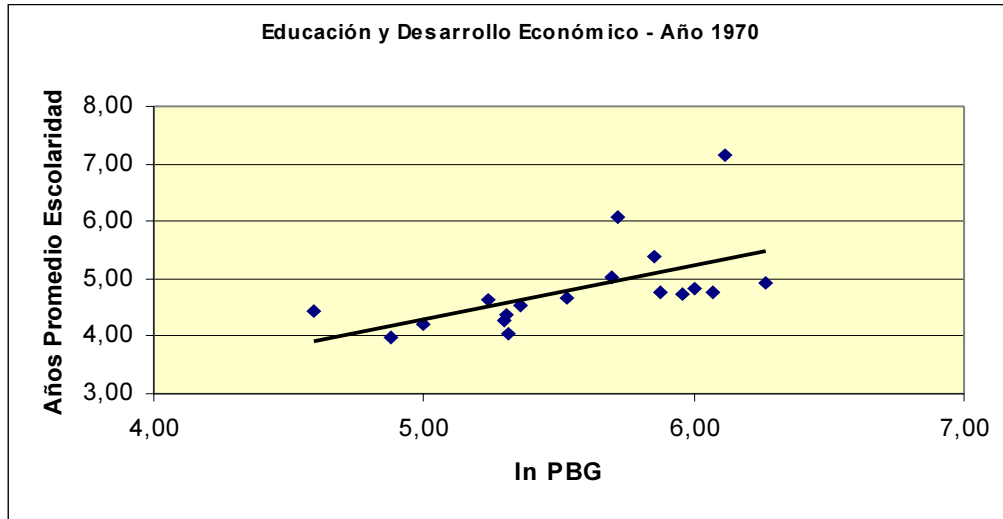
#### **IV. Desarrollo económico y capital humano**

La relación entre el desarrollo económico y el acervo de capital humano puede verse desde dos ángulos. Por un lado, el típico análisis de la función de producción agregada que sustenta la teoría del crecimiento económico, Romer (1996), en donde el nivel de desarrollo económico de las regiones, puede explicarse en función de la cantidad y calidad de los recursos naturales, del capital físico, del capital humano, incluida la capacidad tecnológica, y de la calidad de sus organizaciones e instituciones. Por otro lado, e invirtiendo la dirección de la causalidad, la producción, el mantenimiento y el incremento de un determinado acervo de capital humano se explica por los recursos invertidos en dicha producción y éste monto de recursos, está siempre asociado al nivel de desarrollo del país. En esta sección nos interesa mostrar inicialmente el nivel de desarrollo de los departamentos de Mendoza, medido por el Valor Agregado, y el capital humano, con independencia de la dirección de la causalidad entre las dos variables. Cabe aclarar que las presentaciones gráficas de la relación propuesta para los años considerados son las del "mejor ajuste", justificando este hecho en que no existe un modelo teórico que indique a priori cuál es la relación funcional que debe ser usada en cada caso.

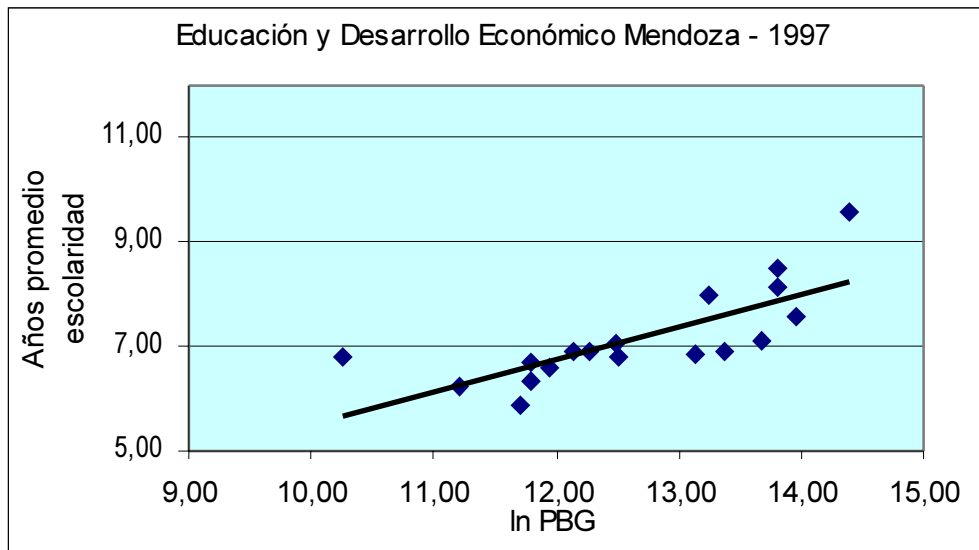
A los fines de la contrastación empírica del nivel de desarrollo de las sub - regiones de Mendoza se utiliza el valor agregado generado en cada uno de los departamentos. Para la medición del capital humano utilizamos los años promedio de escolaridad de la población departamental de más de veinticinco años, esta variable mide el capital humano en sentido amplio, sin dar mayores precisiones. El período considerado es entre 1970 y 1997.



**Gráfico 3**

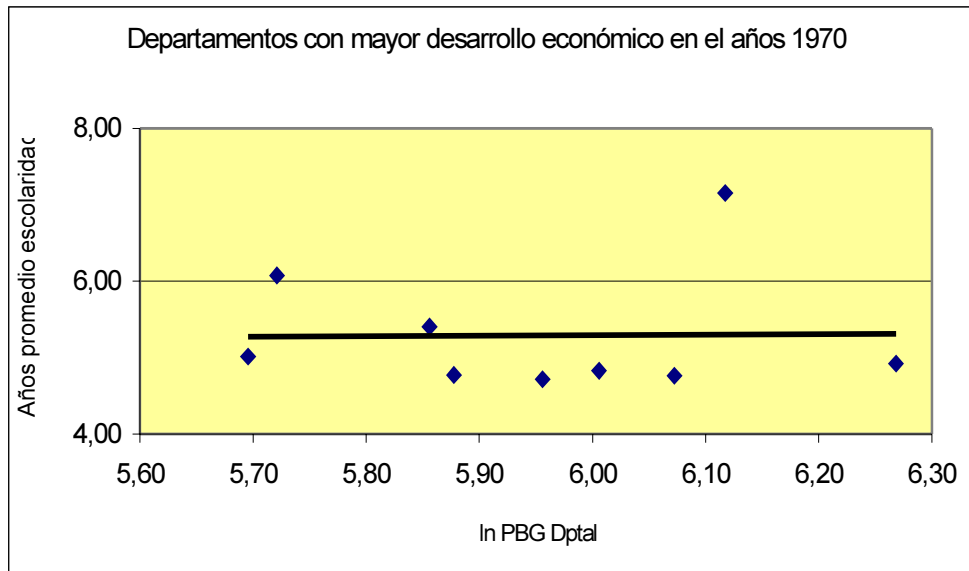


**Gráfico 4**



Puede observarse a partir de los Gráficos 3 y 4, que hay una relación positiva entre ambas variables, el coeficiente de correlación de primer orden es de 0,58 para 1970 y de 0,73 para 1997, implicaría que la asociación entre el desarrollo y la educación se han vinculado aún más en estos 25 años de historia. Esto nos lleva a tener la inquietud de analizar el comportamiento de esta relación, en función de separar los Departamentos con un mayor desarrollo económico de los no tan desarrollados, y ver cuál es el grado de asociación existente con la educación.

**Gráfico 5**



**Gráfico 6**

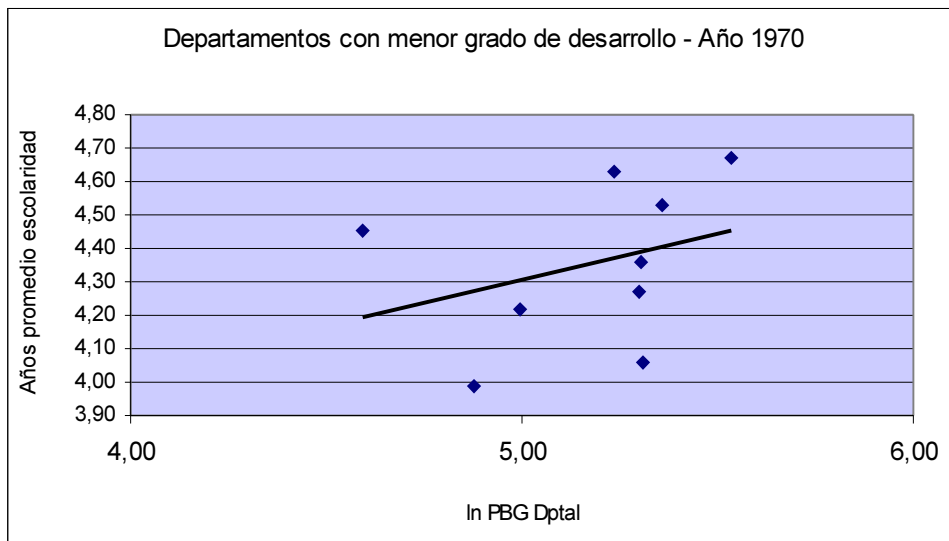


Gráfico 7

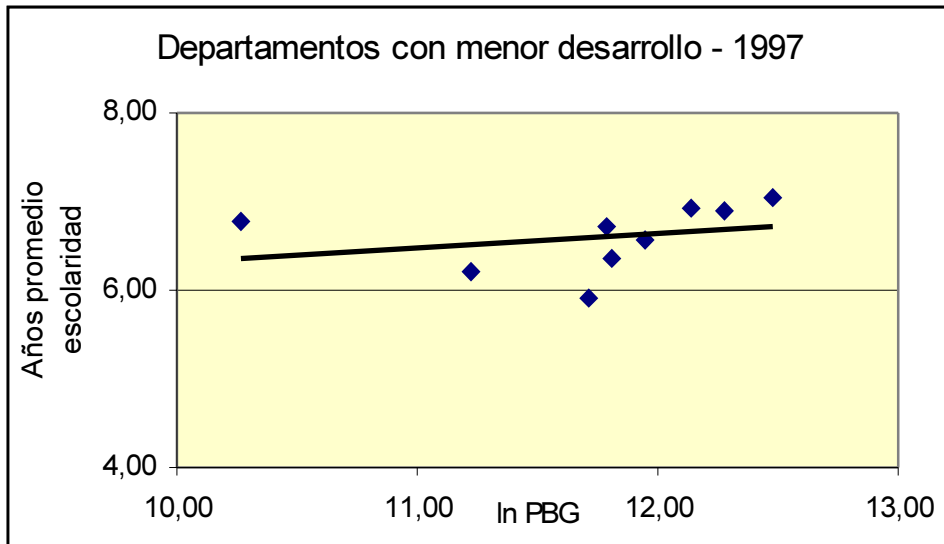
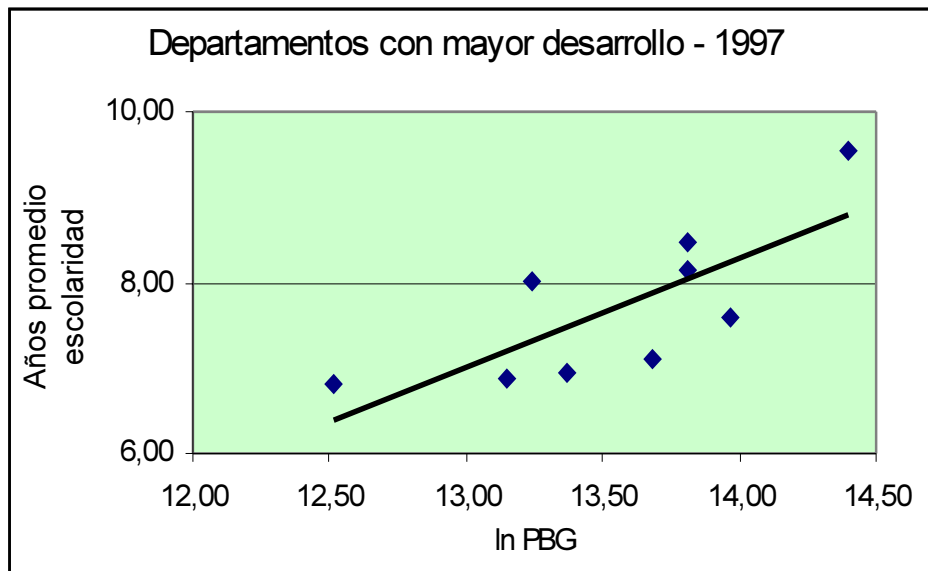


Gráfico 8



Los gráficos 5 y 7 nos permiten visualizar un cambio en la relación entre educación y desarrollo económico, en 1970 los departamentos más desarrollados prácticamente no tenían una asociación visible, ya en 1997, cobra importancia la educación como una variable que explica el desarrollo económico.

En cuanto a los departamentos menos desarrollados económicamente, gráficos 6 y 8, también se percibe un cambio, si bien había una asociación positiva en 1970, se encontraban los departamentos muy dispersos en torno a la línea de tendencia. En cambio en 1997, la asociación es más clara, con la excepción del departamento de La Paz, que presenta un "outliers", esto es un alto nivel de escolaridad con el más bajo nivel de desarrollo de todos los departamentos.

## V. Contrastaciones empíricas

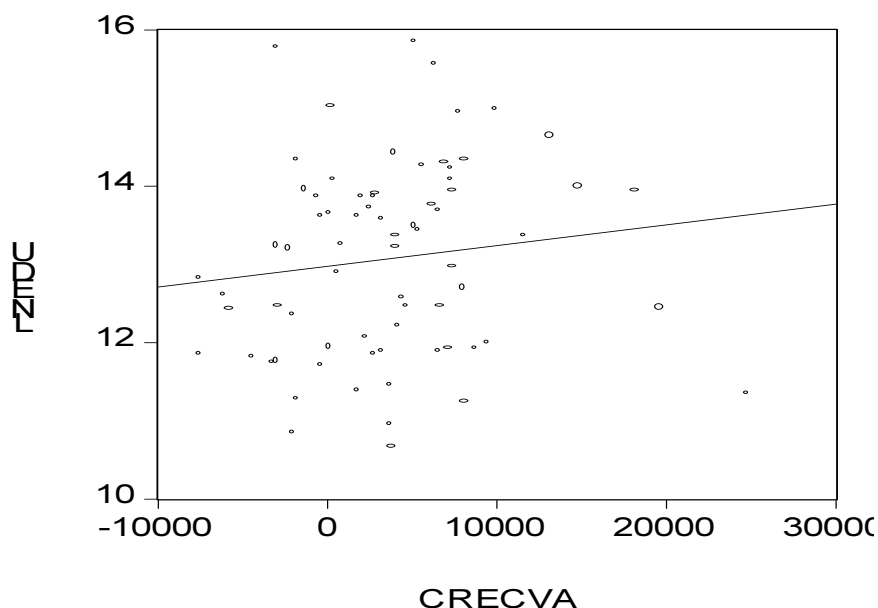
Se estima un modelo que relaciona el ritmo de crecimiento del Valor Agregado de los Departamentos de Mendoza entre 1970 y 1997 con un conjunto de determinantes. La tasa de crecimiento utilizada es la actuarial, presentada en la sección anterior. Se incluyen los niveles iniciales del valor agregado generado en cada sub - región, un índice combinado de capital físico y dos variables "proxies" de capital humano. Se realizaron estimaciones econométricas utilizando un modelo de datos en panel, es decir, una combinación de corte transversal de los 18 Departamentos de Mendoza para las series de tiempo comprendida en los años 1974, 1984, 1993 y 1997. Formalmente el modelo puede resumirse de la siguiente forma:

$$dy_t = F( y_{t-1}, k_{t-1}, h_{t-1} )$$

En la que  $dy_t$  simboliza la tasa de crecimiento del ingreso por persona en el período  $t$ ,  $y_{t-1}$ ,  $k_{t-1}$ ,  $h_{t-1}$ , los niveles de aquel, del capital físico y del humano.

El capital humano se representó por un par de indicadores que miden los conocimientos de la fuerza laboral y su estado de salud, respectivamente. Para construir el primero de ellos inicialmente se empleó un índice basado en los años promedio de educación formal de los integrantes de la fuerza laboral empleando una fórmula propuesta por Psacharopoulos y Arriagada (1986), donde se pondera el porcentaje de población que terminó cada uno de los niveles por la cantidad de años cursados. El problema de este dato agregado es que no toma en cuenta las diferencias de tener un año de educación en la escuela primaria, secundario o universitaria. Al representar este indicador con el crecimiento se observó falta de asociación simple; esto nos llevó a ajustar el indicador de educación, usando el logaritmo natural del producto de los años promedio de educación con la población alfabeta de cada Departamento mendocino. El gráfico 9, muestra la relación existente entre el crecimiento económico y el indicador de educación utilizado.

Gráfico 9



Como indicador de nivel de salud de la población se empleó la esperanza de vida al nacer por departamento. En cuanto al índice de capital físico se utilizaron un conjunto de datos tales como, inversiones en los sectores industrial, comercial y de servicios, disponibles en los censos económicos, la inversión hecha en construcciones, las líneas telefónicas y fuerza motriz de la maquinarias. Todos estos indicadores se ponderaron a través de la participación de cada uno de los sectores en el Producto Bruto Geográfico de Mendoza.

La estimación inicial del modelo de datos en panel, se realizó Empleando Mínimos Cuadrados Clásicos, obteniéndose los resultados que se presentan en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Datos en panel, período 1970-1997**

Dependent Variable: CRECVA				
Method: Least Squares				
Date: 08/30/00 Time: 10:53				
Sample: 1 72				
Included observations: 72				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	12613.51	15393.16	0.819423	0.4155
LNVA	-3536.969	774.9647	-4.564039	0.0000
LNEDU	1601.249	635.4991	2.519672	0.0141
ESPVID	163.4467	184.2438	0.887122	0.3782
CAPFIS	0.055427	0.022618	2.450589	0.0169
R-squared	0.265514	Mean dependent var	3681.000	
Adjusted R-squared	0.221664	S.D. dependent var	5983.332	
S.E. of regression	5278.694	Akaike info criterion	20.04766	
Sum squared resid	1.87E+09	Schwarz criterion	20.20576	
Log likelihood	-716.7158	F-statistic	6.055075	
Durbin-Watson stat	1.840914	Prob(F-statistic)	0.000321	

Los resultados econométricos presentados en el cuadro anterior, permiten señalar que las estimaciones tienen una buena performance. Los comentarios más sobresalientes al respecto son:

- ✓ El coeficiente correspondiente al Valor Agregado Inicial en cada sub - región es significativo y de signo esperado.
- ✓ El coeficiente de la variable capital humano medida a través de la educación es ampliamente significativa y de signo correcto.
- ✓ La esperanza de vida no resultó significativa en la explicación del ritmo de desarrollo de los Departamentos, el motivo, desde el punto de vista econométrico, lo encontramos al observar la Matriz de Correlaciones de las variables, Cuadro 2, en donde se observa una colinealidad, entre varias variables independientes del modelo, que lleva a una sobre estimación de la varianza de los residuos que afecta la significatividad de los coeficientes.
- ✓ El capital físico tiene un coeficiente significativo y de signo acorde con lo que predice la teoría económica.

**Cuadro 2**  
**Matriz de Correlación de las variables**

	<b>crecva</b>	<b>Inva</b>	<b>Inedu</b>	<b>espvid</b>	<b>capfis</b>
<b>crecva</b>	1.000000				
<b>Inva</b>	-0.231281	1.000000			
<b>Inedu</b>	0.128900	0.563176	1.000000		
<b>espvid</b>	0.072411	0.422500	0.166285	1.000000	
<b>capfis</b>	0.183268	0.554978	0.434532	0.527418	1.000000

Al tratarse de un modelo en datos de panel, se realizó un test de efectos fijos. El valor de la prueba F observada, permite aceptar la Hipótesis Nula de que no hay efectos fijos individuales en la Matriz de Componentes de los Errores. Esto implica que ninguno de los Departamentos de Mendoza se comporta de manera diferente al conjunto de ellos mismos, por ejemplo, una política nacional los afectaría de manera similar.

A continuación se realizan las regresiones correspondientes a cada uno de los años considerados(1974, 1984 1993 y 1997), a los efectos de determinar diferencias en el Vector de los Coeficientes.

**Cuadro 3**  
**Datos por Departamentos para el año 1974**

Dependent Variable: CRECVA				
Method: Least Squares				
Date: 08/30/00 Time: 10:59				
Sample: 1 18				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-40924.06	72108.33	-0.567536	0.5800
LNVA	-3512.762	2047.810	-1.715375	0.1100
LNEDU	2884.814	3009.219	0.958659	0.3552
ESPVID	700.9442	822.1122	0.852614	0.4093
CAPFIS	-0.348412	0.457467	-0.761611	0.4599
R-squared	0.197205	Mean dependent var		4645.667
Adjusted R-squared	-0.049809	S.D. dependent var		6248.168
S.E. of regression	6401.886	Akaike info criterion		20.59671
Sum squared resid	5.33E+08	Schwarz criterion		20.84403
Log likelihood	-180.3704	F-statistic		0.798354
Durbin-Watson stat	1.777926	Prob(F-statistic)		0.547287

**Cuadro 4**  
**Datos por Departamentos para el año 1984**

Dependent Variable: CRECVA				
Method: Least Squares				
Date: 08/30/00 Time: 11:00				
Sample: 19 36				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	28165.94	38643.13	0.728873	0.4790
LNVA	-3632.925	1932.071	-1.880327	0.0827
LNEDU	-436.3203	2519.678	-0.173165	0.8652
ESPVID	322.1202	544.8290	0.591232	0.5645
CAPFIS	0.026949	0.069841	0.385854	0.7058
R-squared	0.408020	Mean dependent var	2511.278	
Adjusted R-squared	0.225872	S.D. dependent var	6673.647	
S.E. of regression	5871.777	Akaike info criterion	20.42384	
Sum squared resid	4.48E+08	Schwarz criterion	20.67116	
Log likelihood	-178.8145	F-statistic	2.240050	
Durbin-Watson stat	1.766993	Prob(F-statistic)	0.120932	

**Cuadro 5**  
**Datos por Departamentos para el año 1993**

Dependent Variable: CRECVA				
Method: Least Squares				
Date: 08/30/00 Time: 11:01				
Sample: 37 54				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10821.25	21332.31	-0.507271	0.6205
LNVA	-6911.778	765.9399	-9.023917	0.0000
LNEDU	7569.383	789.7940	9.583996	0.0000
ESPVID	6.916594	264.0141	0.026198	0.9795
CAPFIS	-0.001802	0.029537	-0.061008	0.9523
R-squared	0.909086	Mean dependent var	1055.889	
Adjusted R-squared	0.881112	S.D. dependent var	6129.006	
S.E. of regression	2113.289	Akaike info criterion	18.38001	
Sum squared resid	58057871	Schwarz criterion	18.62734	
Log likelihood	-160.4201	F-statistic	32.49796	
Durbin-Watson stat	3.612102	Prob(F-statistic)	0.000001	

**Cuadro 6**  
**Datos por Departamentos para el año 1997**

Dependent Variable: CRECVA				
Method: Least Squares				
Date: 08/30/00 Time: 11:02				
Sample: 55 72				
Included observations: 18				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-32349.18	26969.20	-1.199486	0.2517
LNVA	4138.582	2089.235	1.980908	0.0692
LNEDU	-2953.572	2324.716	-1.270509	0.2262
ESPVID	337.2447	286.3529	1.177724	0.2600
CAPFIS	0.002535	0.025106	0.100958	0.9211
R-squared	0.443057	Mean dependent var	6511.167	
Adjusted R-squared	0.271690	S.D. dependent var	3188.290	
S.E. of regression	2720.921	Akaike info criterion	18.88546	
Sum squared resid	96244344	Schwarz criterion	19.13279	
Log likelihood	-164.9692	F-statistic	2.585427	
Durbin-Watson stat	2.041874	Prob(F-statistic)	0.086415	

Los cuadros 3, 4, 5 y 6 muestran diferencias en los coeficientes, con lo que no podemos descartar la heterogeneidad de los parámetros, la cual podría ser razonablemente explicada por variaciones estocásticas, pero que superan las posibilidades dentro de la presente investigación. Se puede ensayar una explicación intuitiva de las diferencias de coeficientes, dado que conforman una estructura económico - social que va cambiando a través de las décadas consideradas. Se observa un cambio cualitativo en la producción de bienes y servicios que va acompañado de una función de producción más capital humano intensiva. El diferente comportamiento entre los períodos analizados, fue abordado en la sección II de este mismo trabajo.

El análisis de los resultados sugiere en primer lugar, la presencia de convergencia condicional, pues el parámetro correspondiente al Producto Bruto Geográfico por habitante del año 1973 tiene signo negativo y es además significativo para niveles usuales de confianza. Este resultado indica que si los demás determinantes del crecimiento se mantienen, los departamentos con niveles iniciales de PBG por habitante más bajos alcanzarían a los demás, pues son los que crecen a un mayor ritmo, pero ese ajuste no es rápido. Barro y Lee (1993) muestran que la velocidad de la convergencia  $\beta$  se calcula con la expresión siguiente:

$$[1 - [1/ \exp (\beta T )]] / T$$

El valor de  $\beta$  en la presente investigación es de 0.7%, es decir, la tasa de crecimiento para alcanzar la convergencia relativa es inferior al 1%, el valor obtenido para Argentina en el trabajo de Ferro (1997) fue del 3% anual.

Como nota para entender, los alcances en la velocidad de convergencia, si consideramos una tasa de crecimiento del 2% anual, harían falta 35 años para duplicar el nivel de producto de cada sub - región. Si tomamos un índice de las diferencias que separan a los departamentos menos desarrollados de los más desarrollados, vemos que se necesitaría por lo menos tres cuartos de siglo, para alcanzar la convergencia absoluta, de continuar las condiciones actuales.

El parámetro correspondiente al nivel de educación formal de la población indica, en cambio, que entre esa variable y el ritmo de crecimiento del ingreso per cápita existe una relación



claramente positiva. En otras palabras, los departamentos, con más capital humano, aproximado por los años de educación de su fuerza laboral, crecen a un ritmo mayor que las otras.

Estos resultados pueden resumirse diciendo que muestran una lenta convergencia de los procesos de crecimiento económico regional hacia un nivel de equilibrio común, confirman la importancia del capital humano, medido por la educación de la fuerza laboral. El capital físico, tiene también, un impacto positivo sobre el desarrollo.

### **Consideraciones finales**

A partir del análisis de las tasas de crecimiento de los Departamentos de Mendoza, surge que el comportamiento de las mismas, presenta desigualdades importantes en su crecimiento, influidas básicamente por los sectores del petróleo, la reconversión agrícola hacia cultivos no tradicionales, y el alcance de las políticas nacionales.

La relación entre la educación y el desarrollo económico se pone de manifiesto en el análisis realizado para Mendoza. Hay una relación positiva entre ambas variables, pero que influyen de distinta manera, según se trate de sub - regiones con un mayor desarrollo económico o no tan desarrolladas. La educación es un elemento mucho más claro y determinante en las sub - regiones pobres que en las más ricas económicamente hablando.

Con relación a los resultados de las contrastaciones empíricas, hechas para el modelo propuesto, aparece una muy lenta convergencia de los Departamentos menos desarrollados hacia los más desarrollados. Sería interesante en próximas investigaciones, realizar un estudio separado de las sub - regiones tradicionalmente pobres, de las más ricas.

### **Bibliografía**

- 📖 BARRO, R. (1991): Economic Growth in a cross Section Countries Quarterly Journal of Economics Vol. 106, N° 1
- 📖 BARRO, R. (1 996): Health and Economic Growth Harvard University, Mimeo
- 📖 CLARAMUNT, A.M. y OTROS, Estudio socio - económico de los departamentos de la provincia de Mendoza, FCE - UNCUIYO, Mendoza, 1977.
- 📖 DELFINO, José A.; Educación, capital humano y crecimiento económico en Argentina; en "Rol de la educación y la capacitación en el crecimiento económico de la Argentina"; Eudecor, Córdoba, 1997.
- 📖 FERRO, Gustavo.; Crecimiento económico, educación y tecnología. Propuestas para Argentina; en "Rol de la educación y la capacitación en el crecimiento económico de la Argentina"; Eudecor, Córdoba, 1997.
- 📖 LLACH, J., MONTOYA, S. y ROLDÁN, F., Educación para todos, IERAL, Buenos Aires, 1999.
- 📖 PERLBACH, Iris y CALDERÓN, Mónica; Educación y empleo: un ensayo para Mendoza; XXXII Reunión de la Asociación Argentina de Economía Política; Mendoza; Noviembre de 1997.
- 📖 ROMER, P.(1 986): Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy Vol. 98. N° 5
- 📖 SOLOW, R., (1956) A contribution to the theory of economic growth, Quarterly Journal of Economics, LXX, Cambridge MA, February.
- 📖 SOLOW, R.(1994): Perspectives on Growth Theory, Journal of Economic Perspectives Vol. 5.

# **El salario de los maestros**

## **Un modelo dinámico del comportamiento del mercado de maestros, aplicado a Córdoba 1980-1997\***

Mariana De Santis y Héctor R. Gertel\*  
Instituto de Economía y Finanzas, Universidad Nacional de Córdoba  
hgertel@eco.uncor.edu

### **1. Introducción**

Diversos son los motivos por los cuales muchas sociedades consideran poco satisfactorio el nivel de remuneraciones que reciben sus maestros, pero la insinuación mas fuerte es que este deterioro estaría poniendo a prueba la calidad de la enseñanza. Que circunstancias podrían ayudar a comprender porqué el salario de los maestros, comparado con el salario en otras profesiones cuyos estudios son de similar duración, evolucionó durante los últimos 20 o 25 años, de manera menos dinámica? Es posible esperar que la tendencia se revierta? Por último, es correcta esta percepción generalizada? Este trabajo intenta proporcionar una primera respuesta a estos interrogantes utilizando un modelo sencillo de análisis dinámico inspirado en un trabajo clásico de Arrow y Capron que trata el ajuste dinámico en el mercado de ingenieros. Este modelo es adaptado y estimado con información correspondiente al mercado de los maestros de grado, en la ciudad de Córdoba, y se espera que las conclusiones ayuden a precisar los dilemas actuales que enfrentan sindicatos docentes, gobiernos y padres de familia en relación al salario de los maestros y la calidad de la enseñanza y oriente a su solución. El modelo reviste particular interés porque permite contrastar el saber convencional, referido aquí, por simplicidad como “el mercado no cuenta” donde se acepta que el mercado de maestros es un mercado “administrado” (Zabalza, 1979b) sensible a los cambios de clientelismo político, altamente regulado, donde los bajos salarios de los maestros se explican como una directa consecuencia de distorsiones macroeconómicas en la asignación del gasto público, del ejercicio de una excesiva regulación centralizada y de discrecionalidad en las decisiones sobre la expansión del empleo en el sector (OIT, 1991, Unesco, 1995, Morduchowicz, 1995, Morduchowicz e Iglesias, 1996). Alternativamente, el modelo de ajuste dinámico que se propone en el trabajo sugiere que aún en marcos institucionales altamente regulados, “el mercado importa”, al menos en una proporción significativa, por lo que el estudio del mismo agrega información valiosa para la toma de decisiones. Por ejemplo, es sabido, que si la demanda se desplaza en el tiempo menos que la oferta, el salario tenderá a disminuir. Y este sencillo razonamiento debería verificarse también en el mercado de maestros. Por esto proponemos revisitarlo.

El trabajo esta organizado así: la sección 2 introduce el modelo conceptual, la sección 3 discute los datos y su tratamiento. Finalmente, la sección 4 presenta los resultados de la estimación del comportamiento del mercado de maestros en Córdoba, entre 1980 y 1997 y la sección 5 resume las principales conclusiones del trabajo.

### **2. El modelo conceptual**

El modelo propuesto se apoya en la idea general de que la interacción de la oferta y demanda determina el nivel salarial en el mercado laboral docente, aún cuando, en este caso particular, el cálculo de la demanda y de la oferta está sujeto a complejidades

---

\* El trabajo ha sido parcialmente financiado mediante PID 163/99 de la SECyT/UNCOR a los autores.

específicas. Por un lado, la demanda de trabajo docente es una demanda derivada de la evolución de la matrícula estudiantil. Por el lado de la oferta, no puede ignorarse la existencia de una fuerte interconexión entre los distintos mercados de empleo. Así, la persona que decide ofrecer sus servicios en el mercado de la educación primaria cuenta con posibilidades de empleo en otros sectores productivos en los que podría ofrecer sus servicios cuando lo considere como una mejor alternativa. Además, considera que los ajustes en el salario no se realizan de manera instantánea, sino con cierto rezago. Un modelo con estas características fue originalmente propuesto por Arrow y Capron (1959) para explicar, en los Estados Unidos, en la década del 50, la persistente escasez de ingenieros al salario vigente, que parecía no reaccionar del modo sugerido en la teoría económica. La idea de un modelo de ajuste salarial con rezago fue luego tomada por Zabalza (1979b) y aplicada al estudio del mercado de los maestros en Inglaterra determinando que, contrario a lo que se suponía, las reglas del mercado cuentan y los salarios de los docentes reaccionan en la dirección esperada ante cambios en la magnitud del exceso de demanda, calculado con un cierto rezago. Zabalza utiliza un rezago de un año, en razón de la forma en que este autor captura la información. Entre las características sobresalientes que presentaba durante los años 70 y 80 el mercado de los maestros en Gran Bretaña, está la fuerte regulación, la centralización de las decisiones y la fijación del nivel de salario a través de mecanismos de negociación política. El nivel de salarios resultante en cada caso, no parecía guardar correspondencia alguna con la situación de exceso/ defecto de demanda observado. Otros trabajos posteriores introdujeron modificaciones al modelo original de Zabalza de manera que reflejaran las condiciones específicas en que se desenvolvía ese mercado, existencia de un solo comprador: el Gobierno, o condiciones de monopolio bilateral, Gobierno y Sindicato único de maestros, (Dahlby, 1981 y Bee y Dolton, 1995). Cualquiera sea la estructura de mercado seleccionada para las estimaciones, se concluye en que los salarios, tomado adecuadamente el rezago en la respuesta, reacciona en la dirección esperada (un exceso de demanda estimula a una suba del salario, y viceversa). Por esta razón, y dadas las limitaciones que ofrece la información disponible y el costo de mejorar la misma, en este trabajo se considera solamente la variante “Zabalza” del modelo, en cambio, se dedica un espacio importante –en la siguiente sección, a la discusión de los problemas de construcción de las variables empíricas.

Siguiendo a Zabalza (1979b), el modelo se puede expresar mediante las siguientes ecuaciones:

$$\ln M_t^D = a_1 - a_2 \ln(sr)_t + a_3 \ln Z_t^D, \quad ; a_2 > 0 \quad (1)$$

$$\ln M_t^O = b_1 + b_2 \ln(sr)_t + b_3 \ln Z_t^O, \quad ; b_2 > 0 \quad (2)$$

$$d \ln(sr)_t / dt = h [(DM - OM)/OM], \quad ; h > 0$$

$$\ln(sr)_t - \ln(sr)_{t-1} = h(\ln M_{t-1}^D - \ln M_{t-1}^O), \quad ; h > 0 \quad (3)$$

Donde (1) es la ecuación de demanda, en la cual  $M_t^D$  son los maestros demandados en el período  $t$ ,  $s/p_t$  es el salario de los docentes en términos reales y  $Z_t^D$  representa las variables exógenas que afectan la demanda de maestros, como por ejemplo la matrícula estudiantil y la disponibilidad de recursos presupuestarios, entre otras. (2) es la ecuación de oferta, en la cual  $M_t^O$  son los maestros ofrecidos en el período  $t$ ,  $sr_t$  es el salario relativo de los docentes y

$Z_t^0$  representa las variables exógenas que afectan la oferta de maestros, como por ejemplo la tasa de desempleo. (3) es una ecuación lineal en diferencia de primer orden, que expresa que el cambio experimentado por el salario relativo de un período a otro es función del exceso de demanda del período anterior, ajustándose, entonces, de manera no instantánea. Si en el mercado se observa en un período un exceso de demanda (oferta), puede esperarse que en el período siguiente el salario relativo experimente una suba (baja). Una sencilla manipulación algebraica en la ecuación brindaría información adicional sobre la trayectoria de los salarios, aspecto que será explorado en un próximo trabajo<sup>1</sup>

### 3. Salarios y empleo de maestros

#### Datos y método de cálculo utilizados

Los principales datos utilizados en la estimación del modelo propuesto se resumen en la Tabla 1 siguiente. Las columnas 1 y 2 indican las series de demanda y de oferta de maestros de grado para el periodo 1980 – 1997 calculadas a partir de las variaciones anuales en el empleo y las listas de oferentes, como se explica mas abajo. La columna 3 indica la evolución del salario de los maestros de grado de la provincia de Córdoba relativo al de un empleado jerarquizado del sector comercio durante el mismo periodo. La columna 4 expresa al número de alumnos inscriptos en la educación primaria y la columna 5 resume las tasas de desempleo registradas en la ciudad de Córdoba en el mes de octubre de cada año.

**Tabla 1:**

#### Información básica

Año	Demanda Col.1	Oferta Col.2	Salario relativo Col.3	Matrícula Col.4	Tasa de desempleo Col.5
1981	823	3326	1,23	345462	4,7
1982	1025	3603	0,97	345875	3,9
1983	869	3807	0,74	351456	5,6
1984	1175	3631	0,95	361411	5,1
1985	808	3563	0,85	374288	4,7
1986	829	3546	0,92	384911	5,1
1987	1078	4078	1,16	394039	5,5
1988	937	4421	1,07	404097	6
1989	1220	4365	1,02	406683	7,3
1990	974	4297	1,11	403917	4,2
1991	955	4237	1,10	400237	5,4
1992	939	4397	1,06	398736	5,3
1993	958	4591	1,05	393844	6,8
1994	959	5382	1,02	366528	9,6
1995	893	5474	1,03	372143	15,9
1996	453	5704	1,03	348038	18,8
1997	729	5583	1,20*	359412	16,1

\*/ Ese año comienza a pagarse presentismo a los docentes

Nota: las fuentes de la información se detallan dentro de la sección

A continuación se detallan las fuentes y la metodología utilizada para el cálculo de estas series.

**Demanda de maestros:** como definición de demanda se utilizó el flujo adicional de maestros de grado requerido en cada año en la ciudad de Córdoba, medido de abril a abril de cada año. Los motivos principales por los que se demandan maestros “nuevos” (es decir, excluyendo los que ya están empleados) son dos: para hacer frente a las secciones de grado adicionales creadas al comienzo de cada año lectivo, y para reponer a los docentes que se jubilan o retiran voluntariamente cada año. De esta forma, el flujo anual de nuevos maestros de grado se calculó como la diferencia entre el número de secciones de grado entre el año  $t$  y el año  $t-1$  más el 10 por ciento<sup>2</sup> de los docentes empleados en el año  $t-1$ , cifras fechadas a abril de cada año. Los datos de secciones de grado y docentes empleados corresponden al nivel de educación “Primario Común” en el ámbito del sector oficial urbano de jornada simple diurna, que concentra algo más del 90 por ciento de la matrícula del nivel primario y fueron extraídos de archivos existentes en la Dirección de Estadísticas Educativas del Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Córdoba.

La definición de demanda utilizada en el presente trabajo se asocia al número de maestros adicionales (concepto de flujo), necesarios para cubrir los incrementos de cargos de cada año mientras que en trabajos anteriores se toma el empleo total (stock), que incluye titulares, inamovibles, interinos, “cuasi-inamovibles” y nuevos, que son solo una fracción del total empleado. Creemos que esta metodología permite una más clara interpretación de los resultados de la estimación. La definición no incluye los requerimientos de maestros necesaria para cubrir suplencias temporarias. La exclusión del concepto de maestros suplentes se adoptó porque la suplencia no implica estrictamente la creación de un puesto adicional, que es lo central en este estudio, sino el reemplazo temporario (rotación) de quien lo ocupa<sup>3</sup>.

La demanda anual definida de esta manera es relativamente pequeña en relación al volumen de la oferta y la Tabla 1 nos indica que ésta tiende a debilitarse en el tiempo. En la tabla 1, la columna 1 indica la evolución anual de la demanda desde 1981. Allí se observa que en el período 1981-89, la misma presenta oscilaciones recurrentes, con una amplitud de +20 a -20 por ciento sobre la base de unos 975 nuevos puestos por año, en promedio. Entre 1990 y 1994 la demanda anual permanece más estable, en el orden de los 957 nuevos puestos por año. En 1994-97 vuelve a observarse fuertes oscilaciones, y el promedio, nuevamente, registra un descenso, al ubicarse en 690 nuevos puestos promedio por año.

**Oferta de maestros:** La oferta está definida como el flujo anual de individuos que, no estando empleados en el sector de educación primario común en escuelas oficiales urbanas de jornada simple diurna y que cumplen con los requisitos exigidos por la provincia de Córdoba para acceder a un cargo docente, están dispuestos a emplearse en este sector al salario vigente. El dato surge de padrones que, por disposiciones legales vigentes, elabora, cada año, la Junta de Clasificación, un organismo de la Dirección General de Escuelas Primarias del Ministerio de Educación y Cultura de la provincia de Córdoba. En el padrón están los que se inscriben por primera vez y los que se reinscriben, cualquiera sea su edad o antecedentes previos. Por lo tanto, este padrón, es un relevamiento exhaustivo de la oferta medida como flujo anual. La Junta de Clasificación llama a inscripción de aspirantes a la docencia, cada año, durante setiembre-octubre, para el período lectivo del año siguiente, de modo que entre el momento en que los interesados se inscriben y el momento en que son “demandados” se verifica un rezago estimado de 6 meses, en promedio.

La metodología utilizada en este estudio para definir tanto la oferta como la demanda de maestros de grado está adaptada, por consiguiente, a las condiciones locales de funcionamiento institucional, y resulta mas rica que la empleada por otros autores en trabajos similares. En la bibliografía revisada, por ejemplo, se utiliza como variable proxy de la demanda de maestros el número de maestros requeridos para que no exista superpoblación en las aulas y como proxy de la oferta de maestros, la cantidad de maestros efectivamente empleados. A título ilustrativo, analícese la implicancia de tomar como proxy de la oferta la cantidad de docentes empleados. Esta metodología supone que todos los docentes que desean trabajar tienen trabajo y tal vez sea apropiada utilizarla en casos donde hay escasez crónica, o exceso de demanda de docentes. Sin embargo, tal como puede verse en la Tabla 1, en el periodo estudiado se registra en la provincia de Córdoba un exceso de oferta de maestros de grado, por lo que no sería apropiado en este caso emplear esta metodología. Por otra parte, si se toma como indicador de la demanda la cantidad de docentes necesarios para que no exista superpoblacion en las aulas, por ejemplo 25 alumnos por seccion, se trabaja con datos hipoteticos y no con la demanda que efectivamente tuvo lugar. En este sentido creemos que la metodología empleada en este trabajo constituye un avance, ya que tanto la oferta como la demanda estan calculadas en base a datos reales y no a suposiciones.

**Salario relativo:** el salario relativo de un maestro de la provincia de Córdoba se calculó como el cociente entre el salario inicial de un maestro de grado de una escuela oficial perteneciente a una zona urbana y el salario inicial de un empleado de comercio calificado (en este caso se tomó la categoría Administrativo B del convenio colectivo) incluidas, en ambos casos, las bonificaciones por presentismo. Se seleccionó como base de comparación el salario de un empleado de comercio por considerar, a partir de una encuesta informal realizada por los autores, que un maestro de grado, de la ciudad de Córdoba, toma como alternativa típica acceder a un puesto en este sector de ocupación y la categoría seleccionada, captura una población caracterizada por haber alcanzado un nivel de educación post-secundaria. Los datos se encuentran disponibles con una frecuencia mensual, y a los fines de la estimación del modelo se utilizaron promedios anuales. La información sobre salarios docentes se obtuvo en el Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Córdoba, a partir de los recibos de sueldo; y el salario correspondiente a los empleados de comercio fue tomado de las revistas Consultora y Errepar.

**Matrícula:** Matrícula se refiere al dato capturado como “matrícula censal” a mediados del año lectivo, considerado dentro del sistema educativo como el dato mas estable (tanto la matrícula inicial como la final poseen mucho ruido estadístico debido a los movimientos de alumnos propios de estos periodos). La información sobre matrícula corresponde a la educación primaria común en escuelas oficiales urbanas de jornada simple diurna de la ciudad de Córdoba y se obtuvo de la Dirección de Estadísticas del Ministerio de Educacion y Cultura de la Provincia de Córdoba.

**Tasa de desempleo:** Corresponde al dato proporcionado por la Encuesta Permanente de Hogares, del mes de Octubre, para la ciudad de Córdoba.

El salario de los maestros en Córdoba

El salario inicial nominal de un maestro de grado en la provincia de Córdoba es, desde fines de 1997, de \$408 pesos. Este monto se compone del Sueldo Básico (\$226), el Estado Docente (\$56,54), una Suma fija no remunerativa (\$82,50) y de una Bonificación por

Capacitación (\$43). A esta cifra debe agregarse la Bonificación por Antigüedad, que consiste en un porcentaje sobre la remuneración que oscila entre el 10% - para un año de antigüedad- y el 120% - para más de veinticuatro años. Desde el 01/07/97 se incorporó a la remuneración de los maestros de grado una Bonificación por Presentismo para quienes registren asistencia perfecta, de \$100, que fue elevada a \$150 desde el 01/09/97. Así, un maestro de grado sin antigüedad en el cargo que registre asistencia perfecta percibe, en la provincia, un salario neto de descuentos de \$435,38, tomando como base un estudio reciente (UADE, 1999) Córdoba estaría pagando uno de los 5 mejores niveles salariales en el país, estimándose el salario inicial en la provincia cerca de un 25 por ciento por encima de la media nacional. Pese a ello, la carrera docente ofrece escasos incentivos como lo sugiere la Tabla 2. Un maestro que ingresa hoy al sistema, puede aspirar (con una probabilidad del orden del 8 al 10 por ciento), luego de recorrer toda la escala de cargos hasta director, a obtener dentro de veinte años un salario que solo duplica sus ingresos actuales (1157 / 558).

**Tabla 2**

**Remuneración nominal de un maestro de grado y de un director de primera  
(Vigentes al mes de noviembre de 1998 en la Provincia de Córdoba)**

Cargo	Antigüedad			
	Sin antig.	5 años	10 años	20 años
Maestro de grado*	558,18	626,02	671,25	784,32
Director de primera*	761,39	880,12	959,27	1157,14
Diferencia (%)	36,41	40,59	42,91	47,53

\* Incluye la bonificación por presentismo

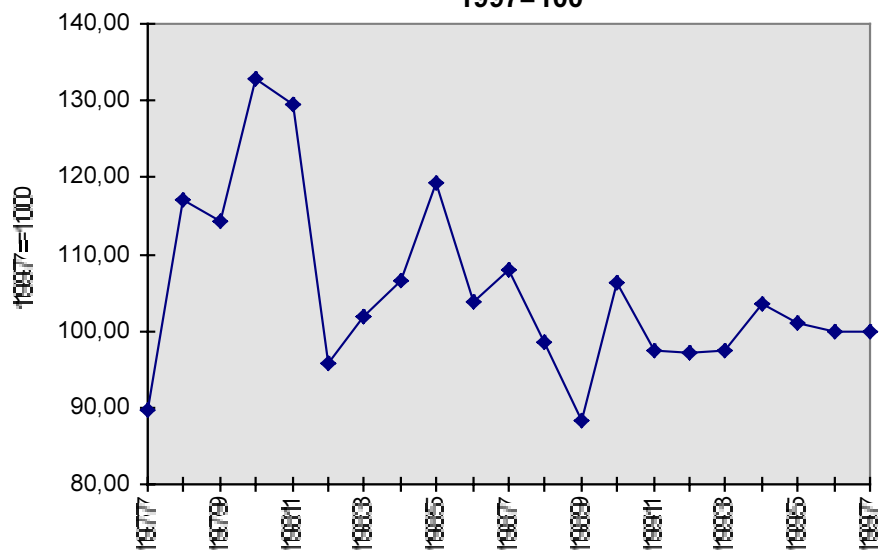
Como se ha señalado anteriormente, existe la presunción, de que las remuneraciones de los maestros habrían experimentado en Córdoba, y en el país en el último cuarto de siglo un deterioro sistemático que se extiende por lo menos al último cuarto del siglo. Sin embargo, en Argentina existen pocos estudios rigurosos sobre la evolución de los salarios del sector. En Petrei, Montero y Maraviglia (1989) se observa la evolución en el período 1975–1988 del salario en el sector docente de la jurisdicción nacional relativo al de otros sectores y concluyen que la tendencia en el país coincide con las tendencias internacionales a un deterioro relativo. Este trabajo incluye un cálculo inicial del salario de los maestros que cubre en forma sistemática el período 1977-1997 con información correspondiente al maestro de grado, la categoría de empleo mas numerosa en la Provincia de Córdoba. Ello permite extender las conclusiones a todo el sector a pesar de que existen distintos cargos docentes que no son considerados .

Los cambios en las remuneraciones a través del tiempo pueden evaluarse: (i) con relación a sí mismas (tomando un año determinado como base de comparación), o (ii) con relación a las remuneraciones de otros trabajadores. Mientras el primer tipo de medición permite deducir la dinámica de la oferta y demanda de trabajo (Zabalza, 1979b; Bee y Dolton, 1995 ), en este caso de maestros de grado, el segundo tipo de medición está mas ligado a estudios sobre sustitución de puestos de trabajo entre diferentes mercados, movilidad laboral y cambios en la estructura del empleo (Murnane y Olsen, 1989; Dolton, 1990; Dolton y van der Klaav, 1995).

El gráfico 1 indica el valor índice de la evolución del salario inicial de un maestro de grado de la Provincia de Córdoba en el período 1977 - 1997<sup>4</sup> expresado en pesos de julio de 1997,

habiendo utilizado para corregir el Índice de Costo de Vida de la Ciudad de Córdoba. Una primera mirada al gráfico parece confirmar que el salario docente sufrió un deterioro importante pues cae de 134, en 1980, a 101, en 1997. Pero también se descubre la existencia de dos períodos diferenciados, el primero, desde el inicio de los años 80 hasta el Plan de Convertibilidad, cuando el salario real de los maestros sufre fuertes subas y contracciones, prácticamente de año en año. A partir de 1990, comienza un período de recuperación y paulatina estabilización del salario real, en el cual el índice se mantiene estable hasta la actualidad con valores cercanos a 100, a excepción de un pico repentino, registrado en 1994.

**Gráfico 1**  
**Evolución temporal del salarios inicial de un maestro de**  
**grado. Provincia de Córdoba**  
**1997=100**



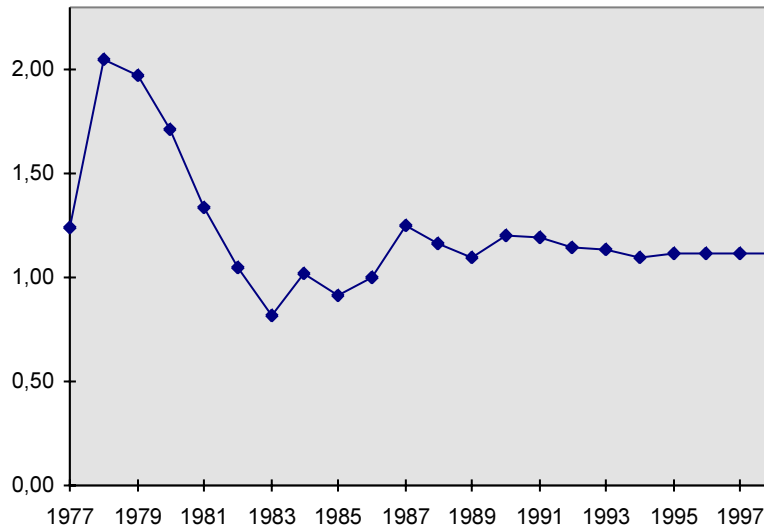
El gráfico 2 muestra la evolución del salario relativo en el mismo período. El salario relativo de los maestros aumentó en 1976-77, cae durante 5 años sucesivos, entre 1978 y 1982, para recuperarse lentamente entre 1983 y 1987, permaneciendo estable a partir de ese entonces y hasta 1997. En este último año, la provincia de Córdoba comienza a abonar un incentivo por presentismo – no incluido en el gráfico 2, equivalente a un 25 por ciento del sueldo nominal inicial, que habría elevado el índice de ese año a 1.2. En la estimación del modelo, se optó por incluir el incentivo de ese año.

En suma, la percepción generalizada en la población de que ha ocurrido un deterioro sistemático a mediano plazo en el nivel de vida de los maestros asociado a la baja de su salario de bolsillo parece confirmarse a partir de la evolución observada del salario real. Pero, la evidencia es mas débil cuando se observa la evolución del salario relativo, particularmente en la última década. Pensamos que esta última expresión de una relativa mejora en la posición del salario docente frente a otro alternativo esconde el problema conocido de “sesgo de autoselección”. En Brasil, por ejemplo, Vegas (1999) concluye que el nivel de ingreso familiar (bajo) es la variable más importante a la hora de identificar la (mayor) probabilidad de que un individuo se incline por estudiar carreras docentes. La docencia captaría, en consecuencia, individuos con un menor capital intelectual, con un impacto directo sobre la calidad de la enseñanza y los salarios docentes. En nuestro caso, la



información disponible no permitiría asegurar que el grupo de “docentes” en 1980 y en 1997 posean características comparables de pertenencia socio-económica, medida por el nivel de educación y de ingresos del grupo familiar. Tampoco es posible asegurar que los individuos que seleccionan carreras docentes no posean alguna característica singular, por ejemplo, aversión a las matemáticas, que genere posteriormente diferenciales de ingreso frente a quienes se decidieron por otras profesiones, aparentemente de mayor rentabilidad. La información disponible es, en este sentido, bastante limitada. Vegas (1999) sugiere que un sesgo de autoselección como el expresado podría llegar a explicar una parte importante del deterioro en la calidad de la educación primaria en Brasil.

**Gráfico 2**  
**Salario inicial de un maestro de grado en relación al salario**  
**inicial de un empleado de Comercio Administrativo Categoría B**



La estimación del modelo de ajuste con rezago intenta brindar una explicación de las variaciones en el salario relativo como reacción ante movimientos en el tiempo de las funciones de demanda y oferta.

#### 4. Estimación del modelo

Para la estimación del modelo propuesto se utilizó la siguiente especificación:

a) de las ecuaciones de oferta y demanda de maestros:

$$\ln DM_t = a_1 + a_2 \ln Matric_t + a_3 T + e_t \quad (4)$$

$$\ln OM_t = b_1 + b_2 \ln SR_t + b_3 \ln Desoc_t + e_t \quad (5)$$

b) de ajuste dinámico,

$$\ln (sr_t) - \ln (sr_{t-1}) = h_1(\ln DM_t - \ln OM_t) + h_2 (\ln DM_{t-1} - \ln OM_{t-1}) + e_t \quad (6)$$

La ecuación 4 indica que la demanda de maestros en el año t, es función de la matrícula en

el nivel primario común en la provincia de Córdoba en ese año y de una variable de tendencia que captura el efecto del cambio técnico y organizacional. Se espera que el coeficiente de la variable matrícula sea mayor que cero, dado que mayor un aumento en la matrícula incrementa la cantidad necesaria de maestros. El efecto de la tecnología es incierto, un signo negativo estaría indicando la adopción de tecnologías menos usadoras de trabajo con el paso del tiempo (aumento de la relación alumnos por docente) y un signo positivo lo contrario, en el sentido de una tendencia a disminuir, cada año la relación de alumnos por docente. Esta especificación supone que la demanda de maestros es perfectamente inelástica con respecto al salario, respondiendo a la observación de que el gobierno, al momento de decidir cada año la cantidad de maestros a contratar no tiene en cuenta el salario relativo de los maestros, sino la cantidad de alumnos que debe atender por un lado y la masa de recursos disponibles en el periodo por otro. Lo ideal hubiera sido contar con un indicador que reflejara el efecto del presupuesto asignado para el pago de docentes frente al aula exclusivamente, pero solo se dispone de datos agregados para la Dirección de Educación Inicial y Básica (que globalmente incluye pre-escolar, primaria común, enseñanza de adultos, otros programas de la dirección y gastos de dirección y administración) y su inclusión no arroja resultados satisfactorios por lo que en la función estimada se explicitó solamente la matrícula del periodo.

La ecuación 5 indica que la oferta de maestros en el año  $t$ , es función del salario relativo de los maestros y de la tasa de desocupación observada en el periodo correspondiente, en la ciudad de Córdoba. Se espera que el coeficiente que acompaña al salario relativo sea positivo, dado que a mayor salario relativo de los maestros, mayor será el estímulo por ofrecer sus servicios en este sector. Con respecto al coeficiente de la tasa de desocupación, la teoría económica también predice que debe tener signo positivo ya que, más del 90% de los maestros son de sexo femenino y en su mayoría complementan los ingresos del jefe de hogar esperándose que, al aumentar la tasa de desempleo mayor será el interés de los maestros por conseguir un empleo que refuerce los ingresos de su hogar (Flyer y Rosen, 1997).

La ecuación (6) de ajuste del salario relativo de los maestros es una versión discreta de la ecuación (3) donde se considera la respuesta del precio a los desequilibrios de “ayer” y de “antes de ayer”. Se espera que  $h_1$ , una elasticidad de respuesta, resulte positiva, un aumento en el exceso de demanda (ayer) tiende a hacer subir el salario (hoy), mientras que una disminución en el exceso de demanda ejerce el efecto contrario. El modelo explora por medio de  $h_2$  el efecto que ejerce el exceso de demanda de  $t-2$  (“antes de ayer”) sobre el salario. Se espera que  $h_2$  resulte menor que  $h_1$  en valor absoluto.

Los resultados de las estimaciones de (4) y (5) utilizando mínimos cuadrados ordinarios (las cifras entre paréntesis son los estadísticos  $t$ ) son:

Para la demanda,

$$\ln DM_t = -20,32 + 2,123 \ln \text{Matric}_t - 0,022 T$$

(-2,14)    (2,87)                    (-2,52)

$$R^2: 0,46$$

$$R^2 \text{ ajust.: } 0,38$$

DW: 2,44

Est. F: 5,94

Número de observaciones: 17

Para la oferta,

$$\ln OM_t = 7,86 + 0,33 \ln SR_t + 0,27 \ln SR_{t-1} + 0,26 \text{Desoc}_t$$

$$(134,14) \quad (2,57) \quad (2,22) \quad (9,01)$$

R<sup>2</sup>: 0,91R<sup>2</sup> ajust.: 0,89

DW: 1,80

Est. F: 42,05

Número de observaciones: 16

Todos los coeficientes estimados son significativos al 5% y tienen el signo esperado. La demanda es elástica con respecto a la matrícula, ya que por cada aumento del 1% en esta variable, la demanda de maestros aumenta en un 2,12% y que además presenta una tendencia decreciente en el tiempo (una tasa de -2,2% anual), lo que podría expresar que, otras cosas constante, la relación de alumnos por docente tiende a aumentar, quizá porque al comienzo del periodo existía una muy baja relación alumno docente. Con respecto a la oferta, la estimación indica que los individuos reaccionan tanto al salario relativo como a la tasa de desempleo de la manera esperada. La elasticidad de la oferta de maestros con respecto al salario relativo (del periodo y del periodo anterior), son positivas, y asumen valores pequeños, 0,33 y 0,27 respectivamente. Co relación a la tasa de desempleo, se obtuvo una baja elasticidad de 0,26, pero el signo es el esperado.

La ecuación (6) de ajuste del salario relativo de los maestros, se estimó utilizando una versión discreta de la ecuación (3). Esta ecuación expresa el cambio en el salario relativo como consecuencia de los movimientos de la oferta y la demanda. Se espera que, por ejemplo, si durante t-1 la demanda experimenta un cambio de menor magnitud que el cambio de la oferta, existirá una presión de las fuerzas del mercado para que el salario en t tienda a bajar. En general, en los trabajos en los que se ha estimado esta ecuación de ajuste del salario entre t y t-1, se utiliza como variable explicativa el exceso de demanda de maestros de 12 meses atrás (puesto que oferta y demanda se definen sobre la bases de "metas de planeamiento" y "empleo efectivo" al comienzo de cada año lectivo. En este estudio, sin embargo, las variables utilizadas para calcular la oferta y demanda de cada periodo y los salarios determinan la conveniencia de centrar las cifras en el mes de marzo/abril del año corriente pues implícito está un desfase de 6 meses. En efecto, en Córdoba, y en la mayoría de las provincias argentinas, las decisiones de contratar nuevos maestros (abrir nuevas secciones) se adopta durante el mes de noviembre pero se materializa en marzo/abril siguiente. También, las decisiones de los candidatos se expresaron antes de Octubre cuando vence la inscripción en las listas de candidatos, pero éstas comienzan a operar con el comienzo del próximo año lectivo (así, las listas de "hoy" reflejan decisiones de "ayer"). Por esta razón, en la ecuación (6) se utilizan las variables con subíndice t, puesto que ya incorporan un rezago de 6 meses en las cantidades, mientras que los valores fechados como "t-1" incorporarían, en este caso, un rezago de 18 meses.<sup>5</sup>



(2,27)

(-2,51)

 $R^2$ : 0,75 $R^2$  ajust.: 0,65

Est. F: 7,88

Número de observaciones: 12

 $\rho_2$  estimado: -0,585, estadístico t: -3,20 $\rho_4$  estimado: -0,43, estadístico t: -3,67

En esta nueva estimación, los coeficientes asociados con los excesos de demanda en  $t$  y  $t-1$  son significativos al 5% y se acepta la existencia de autocorrelación serial negativa de segundo y cuarto orden, dado que las estimaciones de los coeficientes  $\rho_2$  y  $\rho_4$  son negativas y significativas al 1%. El resultado indicaría que el exceso de demanda en el mercado de maestros de grado rezagado 6 meses, explica parte del cambio en el salario relativo en  $t$ , ya que el coeficiente  $h_1$  estimado es positivo. En otras palabras, los resultados obtenidos coinciden con la observación de que el cambio en el salario de un maestro de grado de un año a otro depende del cambio en el exceso de demanda observado en el período anterior; si aumenta la demanda de maestros en mayor medida que la oferta, el salario experimentará una suba, tal como lo predice la teoría. Mas difícil de interpretar es el signo negativo del coeficiente estimado  $h_2$ , una posible interpretación es que estaría marcando la existencia de oscilaciones recurrentes dentro del proceso de ajuste con rezagos. Las marcadas oscilaciones en los salarios coincidiría con lo observado ya al comentar el Cuadro 2, aún cuando será necesario llevar a cabo pruebas adicionales con el modelo antes de obtener una conclusión definitiva sobre su significado económico.

## 5. Discusión de los resultados

El salario docente es fijado por el Estado e influenciado por otras variables institucionales, entre las que se destacan la discrecionalidad de la política pública y el poder sindical de los maestros. En el pasado, este hecho generó fuerte escepticismo acerca del poder del mercado para orientar la oferta y demanda de maestros y sus salarios. El trabajo intenta responder porque el salario docente permanece deprimido si las demandas por nuevos y mas capacitados maestros no decrece. Se comprueba que las fuerzas de mercado cuentan, y aunque su efecto es pequeño, parcialmente, contribuyen a explicar el comportamiento observado del salario de los maestros en base a los desplazamientos de oferta y demanda en el tiempo. Este es el mensaje que brinda la última ecuación, donde el coeficiente (positivo) del exceso de demanda  $h_1$  es significativo y explica parte de las variaciones del salario hacia la baja como reacción a la sobre-oferta. Esto significa que si la oferta de maestros aumenta a un ritmo mayor que la demanda, existirá una presión a la baja del salario. Este resultado es el esperado en el caso analizado, puesto que, en Córdoba, la oferta excede sistemáticamente a la demanda durante todo el período analizado, pero el nivel de esa diferencia presenta oscilaciones amplias de año en año. La política educativa deberá examinar entonces, en mayor detalle, la evolución de las características personales y familiares de los individuos que aún en las condiciones actuales optan cada año por la docencia. En la sección 3, se señaló que el salario relativo del maestro de grado en la provincia de Córdoba se ha mantenido estable desde el Plan de Convertibilidad, y que en 1997 se otorgó un aumento significativo a través de una bonificación por presentismo. Existe en algunos sectores la presunción de que en Argentina hay más maestros que los necesarios, pero podrían no ser de la calidad esperada. Si esto fuera cierto, - y el coeficiente negativo obtenido en la ecuación de demanda para la variable de tendencia así tiende a

corroborarlo, el aumento por presentismo recientemente otorgado tendría el efecto de intensificar el exceso de oferta pero no de elevar su calidad. Sin duda que este tema merece un estudio independiente, pero hay algunos datos que estarían indicando que en la provincia de Córdoba existe un exceso de maestros. En este sentido, de acuerdo a las cifras oficiales, egresan últimamente 1500 maestros por año de los institutos de formación docente. Además, solamente en Córdoba Capital, en los últimos cinco años se inscriben 2400 maestros para cubrir suplencias temporales en escuelas primarias oficiales. Sin duda, el sector no genera empleo estable para todos los egresados. En suma, el trabajo confirma la evidencia de un exceso de oferta a los salarios de mercado durante el período de 18 años analizado. Esto podría ayudar a comprender porqué el salario de los maestros, comparado con el salario en otras profesiones cuyos estudios son de similar duración, evolucionó durante los últimos 20 o 25 años, de manera menos dinámica. En estas circunstancias no parece posible esperar que la tendencia se revierta. Por último, podría especularse, en base a los resultados comentados y a información indirecta, disponible para otros países, que es necesario estudiar más a fondo estas señales provenientes del mercado. La persistente sobre-oferta de maestros solo resultaría compatible con la permanencia de salarios deprimidos si, en el tiempo, se habría estado produciendo una sustitución de individuos con cierto monto de capital humano que salen del sistema educativo por otros, que ingresan con una menor cantidad de capital intelectual y, por consiguiente, con una menor expectativa salarial. El trabajo, no solo sugiere, entonces, que el mercado cuenta, sino que advierte que sus señales habrían sido sistemáticamente ignoradas en el marco de las decisiones sectoriales sobre salario, empleo y productividad en el último cuarto de siglo.

#### Referencias

K.Arrow y W.Capron (1959), "Dynamic Shortages and price rises: the engineer-scientist case" *Quarterly Journal of Economics*, Vol LXXIII, 2, 292-308, mayo.

M.Bee y P.Dolton (1995) "The Remuneration of School Teachers: Time Series and Cross Section Evidence" *The Manchester School*, Vol LVIII, 1, marzo.

B.G.Dahlby (1981), "Monopsony and the shortage of school teachers in England and Wales, 1948-73" *Applied Economics*, Vol.13, 309-319.

P.Dolton (1990) "The economics of UK Teachers supply: The graduate's decision" *The Economic Journal*, 100, 400,91-104.

P.Dolton y W.van der Klaaw (1995), "Leaving Teaching in the UK: a duration analysis" *The Economic Journal*, 105 (marzo), 91-104.

Frederick Flyer y Sherwin Rosen (1997) *Journal of labor Economics*, vol.15,(s104-s139)

G. S. Maddala (1988), *Introduction to econometrics*, New York, Mcmillan Publishing Company.

A. Morduchowicz (1995) *El financiamiento educativo argentino en un contexto de restricción de recursos*, Programa Estudio de costos del sistema educativo, Secretaría de Programación y Evaluación Educativa, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

A. Morduchowicz y G. Iglesias (1996) *El gasto público en educación y los mecanismos de asignación de recursos en el sector*, Programa Estudio de costos del sistema educativo,

Secretaría de Programación y Evaluación Educativa, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

R.Murnane y R.Olsen (1989) "The effects of Salaries and Opportunity Costs on Duration in Teaching: evidence from Michigan" *The Review of Economics and Statistics*, Vol.71,2,347-352, mayo.

OIT (1991), *Personal Docente: los retos del decenio de 1990*. Ginebra. (Organización Internacional del Trabajo).

Petrei, Montero y Maraviglia (1989) "Estudio comparativo de las remuneraciones en el sector educación" en Humberto A. Petrei (Ed.) *Ensayos en economía de la educación*, Buenos Aires, edición propia.

Ronald Shone (1997) *Economic Dynamics*, Cambridge, Cambridge University Press

UADE (1999) *Estudio de Coyuntura 167*, Buenos Aires, Instituto de Economía, UADE, Enero.

UNESCO (1995), *Informe anual sobre el estado de la educación en el mundo en 1994*. Madrid, Santillana.

Emiliana Vegas (1999) *Teachers in Brazil: Who they are and how well do they fare in the labor market?*, Borrador para comentarios,

A. Zabalza (1979a) "The determinants of Teacher Supply", *The Review of Economic Studies*, Vol 46, No. 142, enero.

A. Zabalza (1979b), "From shortages to surplus: The case of school teachers" *Applied Economics*, Vol.11, 1, 55-69.

.

---

\* El trabajo ha sido parcialmente financiado mediante PID 177/97 de la SECyT/UNCba a los autores.

<sup>1</sup> La ecuación (3) puede re-escribirse, haciendo un pasaje de términos, como

$\ln(sr_t) = hG + (1 - h b_2) \ln(sr_{t-1})$  , donde

$$G = a_1 - b_1 + a_3 \ln Z^D_{t-1} - b_3 \ln Z^O_{t-1} - a_2 \ln(s/p)_{t-1}$$

De acuerdo a (4), obsérvese que si G es constante, es decir, si ni la oferta ni la demanda de maestros se desplazan en el período considerado, el comportamiento del salario relativo de los maestros depende únicamente del valor que asuma  $(1 - h b_2)$ . Si éste es menor que 1, el salario converge al valor de equilibrio del mercado, si es mayor que 1 sigue una trayectoria divergente, alejándose cada vez más del valor de equilibrio, y si es igual a 1, seguirá una trayectoria oscilante.]

<sup>2</sup> Dado que el número de docentes que se jubilan por año no está disponible, se considero que el 10% de la planta era una estimación razonable dado que esa cifra ha sido utilizada en otros estudios (OECD, Education, Human Resources and Development in Argentina, Paris, OECD, 1966).

<sup>3</sup> Si bien la demanda de maestros para cubrir suplencias no es relevante en este trabajo, debe reconocerse que tiene un impacto considerable desde el punto de vista presupuestario y de la eficiencia del gasto en educación, aspectos que merecen ser tratados en estudios de otra naturaleza.

<sup>4</sup> Se consideraron las cifras de los primeros seis meses de 1997, para excluir del análisis el adicional por presentismo que comenzó a pagarse a partir de julio de ese año.

<sup>5</sup> Como se explicó en la sección 3 referida a los Datos utilizados, la demanda de maestros se construye a partir

---

de la cantidad de secciones de grado existentes en abril de cada año -cifra que se decide a fines del año anterior cuando se realizan las inscripciones- y de la planta docente del año anterior, por lo que la demanda del año  $t$  refleja en gran medida la situación del año  $t-1$ . Por otra parte, como también se señaló oportunamente, la oferta de docentes se puede visualizar en octubre de cada año, considerando que los individuos que se ofrecen cada año tienen en cuenta la evolución del salario relativo hasta ese momento, por lo que también en este caso la oferta del año  $t$  refleja en gran medida la situación del año  $t-1$ .



# DESIGUALDAD DE INGRESOS Y POBREZA EN ARGENTINA<sup>1</sup>

Jorge A. Paz, CONICET y Universidad Nacional de Salta  
Carolina Piselli, Universidad Nacional de Salta

## 1- Introducción

En los últimos diez años la investigación sobre desigualdad de ingresos y pobreza en Argentina ha aportado evidencias sustantivas para los hacedores de política<sup>2</sup>. No obstante, la mayor parte de los estudios se refieren al Gran Buenos Aires (GBA), aglomerado que concentra casi el 50% de la población urbana del país. La situación de la otra mitad de la población se conoce poco, no contándose, por consiguiente, con elementos para una apreciación de los fenómenos analizados a nivel del conjunto de áreas urbanas del país.

El presente trabajo pretende cubrir este hueco en la investigación empírica, para lo cual se ha trazado como principal objetivo evaluar el nivel y la evolución reciente (1995 y 1999) de la desigualdad de ingresos y de la pobreza en Argentina y en cada uno de sus centros urbanos más importantes.

La evaluación se realiza calculando indicadores para el país como un todo<sup>3</sup> y para cada uno de los centros urbanos relevados por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Entre otras cosas, esto último permite localizar geográficamente las áreas con mayores y menores niveles y variaciones de desigualdad de ingresos, incidencia, intensidad y severidad de la pobreza absoluta. Además, aprovechando el importante número de observaciones disponibles como microdatos, se trazan mapas de pobreza<sup>4</sup> según características demográficas y socioeconómicas de los jefes de hogar (género, nivel educativo, edad, etc.).

La organización de este trabajo responde al siguiente plan: la sección 2 se ocupa de las medidas usadas para cuantificar los fenómenos estudiados y los datos empleados en las estimaciones. En la sección 3 se analizan los cambios recientes ocurridos en la desigualdad de ingresos. En las secciones 4 y 5 se aborda el análisis de la pobreza absoluta. En la sección 6 se explora la relación existente entre el nivel de ingreso per cápita familiar y la desigualdad y la pobreza. En la sección 7 se listan las conclusiones principales y se presenta una agenda para trabajos futuros relacionados con estos tópicos. El trabajo contiene además un Anexo que trata sobre la imputación de ingresos a no-respondentes.

## 2- Metodología y Datos

El enfoque de este trabajo es fundamentalmente descriptivo. Se sitúa en un momento previo a la contrastación de hipótesis específicas y a la modelización econométrica. Su finalidad principal es delinear un estado de situación de los temas que se abordan, para de esa manera, detectar problemas que necesitan ser profundizados con proyectos de investigación más específicos. Por ello se busca que los indicadores empleados cumplan con el requisito de la simplicidad intuitiva.

Las medidas de desigualdad seleccionadas en este estudio son el coeficiente de Gini y el cociente entre la participación en el ingreso total de los quintiles más rico y más pobre de la población (Q5/Q1).

Si bien ambos presentan limitaciones para el análisis de la distribución del ingreso, la sencillez de su interpretación y la posibilidad de realizar con ellos comparaciones internacionales, los convierten en atractivos indicadores de desigualdad.

En cuanto a las medidas de pobreza absoluta se sigue el enfoque de la línea de pobreza (LP), según el cual son pobres aquellos hogares (y las personas que los conforman) con ingresos inferiores a los establecidos por un monto de dinero que una familia o persona requiere para satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas.

A partir de este enfoque, la forma más simple de medir la pobreza consiste en calcular la tasa de incidencia (H), también denominada índice de recuento o *headcount ratio*. Simbólicamente, esta tasa viene dada por:

$$H = \frac{q}{n} \quad [1]$$

Donde q es la cantidad de personas u hogares clasificados como pobres según el criterio de la LP; y n el número total de personas u hogares. En este trabajo se considera al hogar como la unidad de análisis relevante, aceptando el supuesto de que es allí donde se toman las decisiones fundamentales para el bienestar de las personas.

A pesar de la sencillez de cálculo e interpretación, esta medida presenta serias limitaciones. La principal es que no permite conocer la intensidad de la pobreza, ni la distribución del ingreso de los grupos pobres. En términos de SEN (1976), H no satisface los axiomas de monotonicidad y transferencia. El primero establece que toda medida de pobreza bien conformada debe reflejar las variaciones del ingreso de los hogares situados por debajo de la LP. El segundo, que la medida de pobreza debe ser sensible a las transferencias de ingresos entre pobres y no-pobres<sup>5</sup>.

Se han desarrollado en la literatura varias alternativas para superar estas limitaciones de H. Una de las más simples y directas es calcular la denominada intensidad de la pobreza (I), que viene dada por:

$$I = \frac{z - \bar{y}}{z} \quad [2]$$

donde z es la línea de pobreza e  $\bar{y}$  el ingreso familiar promedio de los hogares pobres. El numerador de [2] proporciona una estimación del déficit absoluto de pobreza, o cantidad de dinero que separa el ingreso de los pobres de la LP (z).

La ecuación [2] permite obtener otro indicador que conjuga la extensión con la intensidad de la pobreza. Este indicador, a veces denominado brecha de pobreza, viene dado por el producto entre H e I (HI).

Una tercera posibilidad consiste en calcular la propia medida de SEN (1976):

$$S = H [1 + (1 - I) G_p] \quad [3]$$

Donde H es el *headcount ratio* (ecuación [1]), I la intensidad de la pobreza (ecuación [2]) y  $G_p$  es el coeficiente de Gini de los hogares pobres.

Nótese que cuando existe igualdad perfecta de los ingresos entre los hogares pobres ( $G_p=0$ ),  $S = HI$ . Dicho de otra manera la medida de Sen es igual a la brecha de pobreza.

Con los mismos datos de base, es posible obtener otro conjunto de medidas. Entre ellas figuran las denominadas en la literatura FGT (FOSTER et al., 1984), las que responden a la siguiente expresión general:

$$P_\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z - y_i}{z} \right)^\alpha \quad [4]$$

Donde n es el total de hogares, q la cantidad de hogares pobres,  $y_i$  el ingreso de la i-ésima familia u hogar, z la línea de pobreza y  $\alpha$  el parámetro de aversión a la pobreza.

En este sentido, cuando  $\alpha = 0$  se obtiene el porcentaje de hogares pobres o *headcount ratio* ( $P_0$  o H). Al igual que H, esta medida tiene la gran ventaja de proporcionar una estimación —muy accesible a la intuición— acerca del tamaño y la extensión de la pobreza.

Uno de los supuestos alternativos es que  $\alpha = 1$ . Cuando esto sucede se obtiene el indicador denominado *poverty gap* ( $P_1$ ) o de profundidad de la pobreza. A diferencia de la anterior, esta medida muestra la brecha existente entre el ingreso de los hogares pobres y la línea de pobreza. Salvo diferencias en detalles operativos de cálculo esta medida coincide con HI, mencionada antes.

Otro supuesto es que  $\alpha = 2$ . Esto arroja un indicador de severidad de la pobreza ( $P_2$ ) y que puede ser interpretado como la suma de dos componentes: la brecha de pobreza y la desigualdad entre los pobres<sup>6</sup>.

$P_1$  cumple con el axioma de monotonicidad y  $P_2$  tanto el de monotonicidad como el de transferencia, aunque la interpretación de este último no es intuitivamente clara (FOSTER et al., 1984).

Los datos usados provienen de la EPH, ondas mayo de los años 1995 y 1999. Los microdatos disponibles cubren 22 aglomerados urbanos para la primera fecha y 27 para la segunda. La única ciudad que figura en 1995 y no en 1999 es Bahía Blanca; mientras Concordia, Formosa, La Plata, La Rioja, Mar del Plata y Río Cuarto, sólo aparecen en la base de 1999. Esto limita las comparaciones a las 21 ciudades comunes a ambas bases.

La información de ingresos se usó tal como figura en los soportes magnéticos originales. Antes de tomar esta decisión se aplicó un procedimiento de corrección por no-declaración y por declaración incompleta sólo a los datos de 1995. Se pudo comprobar que las diferencias obtenidas no difieren en lo esencial de las que surgen de usar los datos brutos (ver Anexo). Dado que el procedimiento de imputación requiere adoptar una serie de supuestos acerca de los determinantes de los ingresos de las personas, se prefirió, en esta etapa de la investigación, eliminar de la muestra a los hogares que no declararon ingresos o que lo hicieron sólo parcialmente.

Si se decide imputar ingresos a los no-respondentes o respondentes parciales, deberían realizarse también ajustes por subdeclaración y por otros problemas no mencionados en la literatura. Un ejemplo de esto último es la preferencia por los dígitos 0 y 5 en la declaración de ingresos. La consideración de estos aspectos requiere, además, realizar consultas a los organismos que elaboran las cuentas nacionales.

Se usan dos LP: la de 1995 de \$135 por unidad de adulto equivalente (UAE) y la de 1999 de \$140 por UAE, expresadas ambas en términos de gasto mensual necesario para cubrir una Canasta Básica de Alimentos (CBA) más un monto para otro tipo de necesidades<sup>7</sup>.

La alternativa metodológica consiste en aplicar a cada aglomerado su propia LP. No obstante, tal como lo señalan PSACHAROPOULOS et al. (1997), los umbrales de pobreza específicos son más apropiados para analizar la evolución temporal de una única área geográfica, mientras que un análisis regional, localizado en algún punto en el tiempo, debe fijar un criterio de uniformidad de niveles de bienestar, dejando de lado consideraciones de pobreza relativa.

### **3- La desigualdad de ingresos**

En esta sección se pretende responder a las siguientes preguntas: ¿cuál es el nivel de desigualdad de ingresos del conjunto de centros urbanos del país y cómo cambió entre 1995 y 1999?; ¿cuáles son los núcleos con mayor desigualdad y cuáles los con menor desigualdad?; ¿hubo cambios en el orden de las ciudades a juzgar por los niveles de

desigualdad registrados en ellos? Los datos contenidos en las tablas 1 y 2 y en los gráficos 1a y 1b proporcionan algunos elementos para responder a esos interrogantes.

TABLA 1  
Indicadores de desigualdad de ingresos

Aglomerado	Gini			Q5/Q1		
	1995	1999	Δ %	1995	1999	Δ %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Rosario	0,3023	0,3331	+10	4,5	5,2	+16
Santa Fe	0,2780	0,3035	+9	4,3	4,7	+10
Paraná	0,3083	0,3271	+6	4,9	5,8	+18
Resistencia	0,3614	0,4440	+23	6,3	10,2	+62
Comodoro Rivadavia	0,2982	0,3625	+22	4,8	6,8	+42
Mendoza	0,3341	0,3474	+4	5,4	6,0	+11
Corrientes	0,3147	0,3740	+19	5,2	6,9	+33
Córdoba	0,2979	0,3420	+15	5,0	6,1	+22
Neuquén	0,3528	0,3662	+4	6,5	7,3	+13
Santiago del Estero	0,3242	0,3013	-7	5,1	5,4	+5
Jujuy	0,3427	0,3993	+17	5,8	7,1	+22
Río Gallegos	0,2650	0,2965	+12	4,3	5,0	+17
Catamarca	0,3234	0,3075	-5	5,2	4,9	-5
Salta	0,3106	0,3580	+15	5,4	6,9	+27
San Luis	0,3321	0,3249	-2	5,3	5,5	+3
San Juan	0,3541	0,3874	+9	5,9	7,1	+19
Tucumán	0,3468	0,3904	+13	6,1	8,3	+36
La Pampa	0,2979	0,2638	-11	4,8	4,3	-11
Tierra del Fuego	0,3022	0,3032	0	4,9	5,1	+4
Capital Federal	0,3648	0,3448	-5	6,8	6,6	-2
Partidos (GBA)	0,3361	0,3579	+6	5,9	6,8	+15
<b>Total (*)</b>	<b>0,3583</b>	<b>0,3711</b>	<b>+4</b>	<b>6,5</b>	<b>7,4</b>	<b>+14</b>

Nota: Los indicadores de desigualdad se refieren al ingreso familiar per cápita. Los valores de las columnas 4 y 7 están expresados en porcentajes. (\*) Este total incluye el conjunto de aglomerados disponibles en las bases de datos.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Si se usa como parámetro de comparación a los países europeos, se puede afirmar que la desigualdad en Argentina no es muy elevada. El coeficiente de Gini más alto de las naciones analizadas por OXLEY et al. (1997) es de 0,31; mientras que el más bajo es de 0,23<sup>8</sup>. Como estos valores están referidos a fechas cercanas a 1995, se observa en la Tabla 1 que el valor medio de Argentina en ese año es de 0,36 con un máximo apenas superior a 0,36 (Capital Federal) y un mínimo de 0,26 (Río Gallegos).

En el ámbito continental, Argentina registra una desigualdad baja. Según datos del Banco Mundial (THE WORLD BANK, 1999) Brasil (Gini = 0,60; Q5/Q1 = 25,7), Chile (0,57; 17,4) y México (0,50; 13,5) detentaban, hacia mediados de los años noventa, niveles de desigualdad marcadamente mayores que el de los Estados Unidos (0,40; 9,4). Obsérvese que puede situarse a Argentina aún por debajo de la desigualdad de los Estados Unidos.

Si bien en 1999 se observan ingresos más desigualmente distribuidos que en 1995, no puede afirmarse con total certidumbre que la desigualdad promedio del país haya aumentado. El coeficiente de Gini y el cociente Q5/Q1 son, en 1999, apenas mayores que en 1995<sup>9</sup>.

Es precisamente por eso necesario el examen de las situaciones particulares de los aglomerados. Según el coeficiente de Gini, la desigualdad aumenta en 15 de los 21 centros urbanos analizados. Por su parte, el indicador Q5/Q1 muestra que las ciudades con aumentos en la desigualdad son 18 sobre las 21 comparadas.

GRÁFICO 1a  
Cambios en la desigualdad de ingresos.  
Argentina, 1995 y 1999

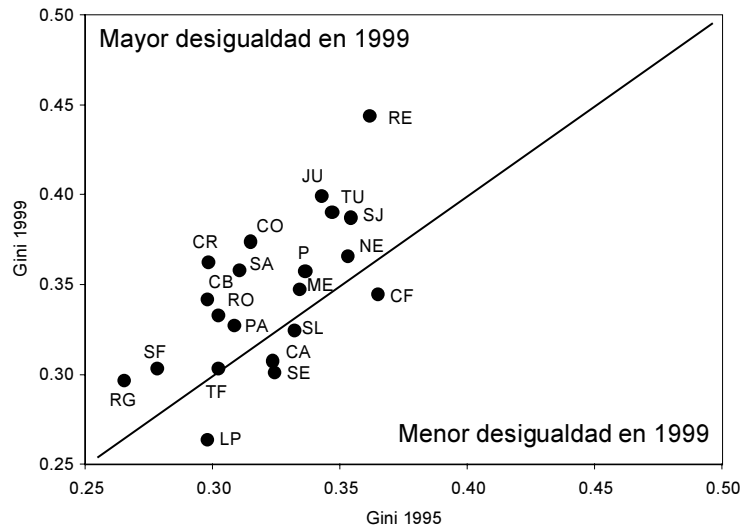
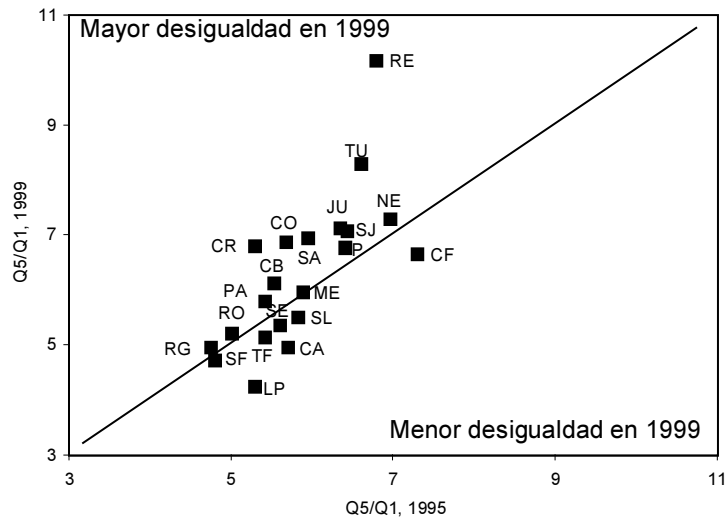


GRAFICO 1b  
Cambios en la desigualdad de ingresos.  
Argentina, 1995 y 1999



Referencias: Rosario (RO), Santa Fe (SF), Paraná (PA), Resistencia (RE), Comodoro Rivadavia (CR), Mendoza (ME), Corrientes (CO), Córdoba (CB), Neuquén (NE), Santiago del Estero (SE), Jujuy (JU), Río Gallegos (RG), Catamarca (CA), Salta (SA), San Luis (SL), San Juan (SJ), Tucumán (TU), La Pampa (LP), Tierra del Fuego (TF), Capital Federal (CF), Partidos del GBA (P).

Se detectan variaciones muy dispares: reducciones del -11% (La Pampa) y aumentos del +23% (Resistencia) para el coeficiente de Gini; reducciones del -11% (La Pampa) y aumentos del +62% (Resistencia) para Q5/Q1 (esto puede verse muy claramente en los Gráficos 1a y 1b).

Si se clasifica a los conglomerados según la intensidad del cambio, se obtiene que 13 de las 21 ciudades tuvieron aumentos del 5% o más para el coeficiente de Gini; y 15 de 21 ciudades del 10% o más para el cociente Q5/Q1. Si para evaluar el aumento en la desigualdad se aplica un criterio aún más exigente, se aprecia que en 9/21 ciudades, el coeficiente de Gini aumentó en un 10% o más y en 12/21, el cociente Q5/Q1 lo hizo en 15% o más.

Los centros urbanos con mayor desigualdad son, en 1999, Resistencia y Jujuy. En el extremo opuesto, con menor desigualdad, se encuentran La Pampa y Río Gallegos. Como se verá enseguida, el orden de los aglomerados por niveles de desigualdad se modificó notoriamente entre 1995 y 1999.

Los aumentos más marcados, según puede verse con ambos indicadores, se dieron en Resistencia, Comodoro Rivadavia, Corrientes y Tucumán. La Pampa, Catamarca y Capital Federal constituyen las excepciones al aumento generalizado en los niveles de desigualdad de ingresos.

Dado el conjunto de cambios descritos, un análisis particularmente interesante surge al comparar el orden de los núcleos urbanos según el coeficiente de Gini. En la Tabla 2, se ordenan los conglomerados de menor a mayor valor del coeficiente.

TABLA 2  
Ranking de ciudades respecto a distribución del ingreso

1995			1999		
Posición	Aglomerado	Gini	Posición	Aglomerado	Gini
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Río Gallegos	0,2650	1	La Pampa	0,2638
2	Santa Fe	0,2780	2	Río Gallegos	0,2965
3	Córdoba	0,2979	3	Santiago del Estero	0,3013
4	La Pampa	0,2979	4	Tierra del Fuego	0,3032
5	Comodoro Rivadavia	0,2982	5	Santa Fe	0,3035
6	Tierra del Fuego	0,3022	6	Catamarca	0,3075
7	Rosario	0,3023	7	San Luis	0,3249
8	Paraná	0,3083	8	Paraná	0,3271
9	Salta	0,3106	9	Rosario	0,3331
10	Corrientes	0,3147	10	Córdoba	0,3420
11	Catamarca	0,3234	11	Capital Federal	0,3448
12	Santiago del Estero	0,3242	12	Mendoza	0,3474
13	San Luis	0,3321	13	Partidos (GBA)	0,3579
14	Mendoza	0,3341	14	Salta	0,3580
15	Partidos (GBA)	0,3361	15	Comodoro Rivadavia	0,3625
16	Jujuy	0,3427	16	Neuquén	0,3662
17	Tucumán	0,3468	17	Corrientes	0,3740
18	Neuquén	0,3528	18	San Juan	0,3874
19	San Juan	0,3541	19	Tucumán	0,3904
20	Resistencia	0,3614	20	Jujuy	0,3993
21	Capital Federal	0,3648	21	Resistencia	0,4440

Fuente: Tabla 1.

Resaltan en la Tabla 2: a) el aumento del rango de variación entre los valores máximos y mínimos (en 1995, 10 pp, en 1999 18 pp); b) el aumento del valor mediano del Gini (4% aumento del promedio (Tabla 1); 7% aumento del valor mediano, puesto N° 11).

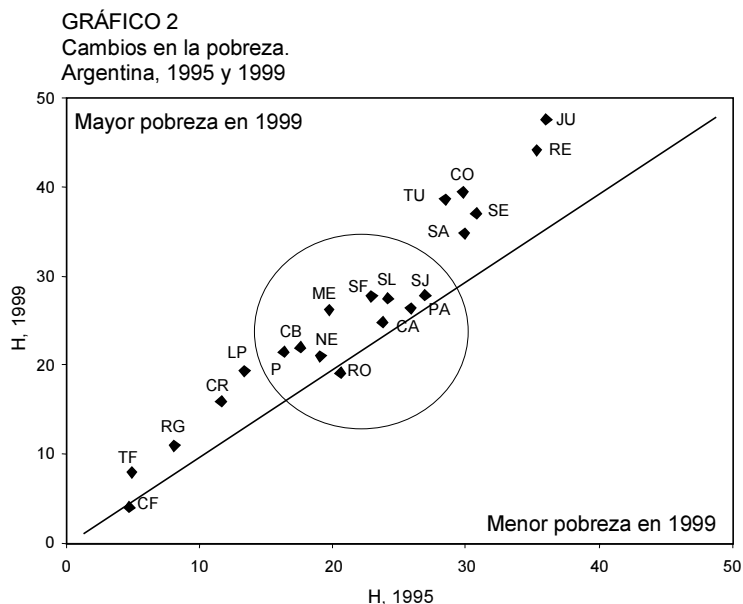
En general, en ambos años, los 10 primeros puestos (menos desiguales) están ocupados por los mismos aglomerados. Sólo difieren Comodoro Rivadavia, Salta y Corrientes, que fueron reemplazados por Catamarca, San Luis y Santiago del Estero. Río Gallegos, que en 1995 ocupaba el primer lugar, fue reemplazado en 1999 por La Pampa. Santa Fe, segunda en el ranking de 1995, perdió 3 lugares. Además, 3 de las ciudades que lograron ocupar un lugar en los 10 primeros puestos en 1999, mejoraron su situación relativa: Santiago del Estero, Catamarca y San Luis. El coeficiente de Gini disminuyó en un 7% en la primera, 5% en la segunda y 2% en la tercera.

Los últimos 11 lugares (más desiguales) son ocupados en 1999 también por los mismos aglomerados, aunque en este año, pasaron a formar parte de ellos Salta, Comodoro Rivadavia y Corrientes. Dentro de los 11 últimos mejoraron su situación relativa Capital Federal, Mendoza, los Partidos del GBA, Neuquén y San Juan. Jujuy, por su parte, descendió 4 puestos, Tucumán 2 y Resistencia 1.

Se puede ver que, exceptuando al primero, a todos los puestos en 1999, le corresponde un mayor valor del coeficiente que en 1995. Por ejemplo, el aglomerado que en 1999 ocupa el segundo lugar tiene un coeficiente un 7% mayor del que lo ocupaba en 1995, y es aproximadamente igual al del que ocupaba el cuarto lugar en 1995.

#### 4- Incidencia y estructura de la pobreza

Esta sección apunta a dos objetivos: primero, evaluar el nivel y el cambio de las tasas de incidencia (*headcount ratios*) y de la estructura de la pobreza por aglomerados; segundo, trazar un mapa de pobreza de Argentina, según características seleccionadas de los jefes de hogar. Los resultados para alcanzar el primero de los objetivos se muestran en el Gráfico 2 y en las tablas 3 y 4. El perfil o mapa de pobreza aparece recién en la Tabla 5.



Referencias: Rosario (RO), Santa Fe (SF), Paraná (PA), Resistencia (RE), Comodoro Rivadavia (CR), Mendoza (ME), Corrientes (CO), Córdoba (CB), Neuquén (NE), Santiago del Estero (SE), Jujuy (JU), Río Gallegos (RG), Catamarca (CA), Salta (SA), San Luis (SL), San Juan (SJ), Tucumán (TU), La Pampa (LP), Tierra del Fuego (TF), Capital Federal (CF), Partidos del GBA (P).

TABLA 3  
Incidencia y estructura de la pobreza

Aglomerado	Tasas de incidencia (H)			Participación en el total		
	1995	1999	Δ pp	1995	1999	Δ pp
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Rosario	20,6	19,1	-2	8,6	5,9	-2,7
Santa Fe	22,9	27,7	+5	2,8	2,7	-0,1
Paraná	23,7	24,8	+1	1,6	1,5	-0,2
Resistencia	35,3	44,1	+9	3,0	3,2	+0,3
Comodoro Rivadavia	11,6	15,9	+4	0,5	0,6	+0,1
Mendoza	19,7	26,2	+7	4,9	5,5	+0,6
Corrientes	29,8	39,5	+10	2,0	2,9	+0,9
Córdoba	17,5	22,0	+4	7,2	7,0	-0,1
Neuquén	19,1	21,0	+2	1,1	1,3	+0,2
Santiago del Estero	30,8	37,0	+6	2,1	2,5	+0,4
Jujuy	36,0	47,6	+12	2,0	2,7	+0,7
Río Gallegos	8,1	10,9	+3	0,2	0,2	+0,1
Catamarca	25,9	26,4	+1	0,9	0,9	0,0
Salta	29,9	34,8	+5	3,2	3,4	+0,2
San Luis	24,1	27,4	+3	1,0	1,0	0,0
San Juan	27,0	27,8	+1	2,7	2,5	-0,3
Tucumán	28,4	38,6	+10	5,4	6,4	+1,0
La Pampa	13,4	19,3	+6	0,4	0,5	+0,1
Tierra del Fuego	4,9	7,9	+3	0,1	0,2	+0,1
Capital Federal	4,7	4,0	-1	5,9	3,5	-2,4
Partidos (GBA)	16,4	21,4	+5	44,4	45,6	+1,2
<b>Total</b>	<b>16,2</b>	<b>20,5</b>	<b>+4</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>

Nota: Las columnas (2) y (3) muestran el porcentaje de hogares con ingresos insuficientes (H). Las columnas (5) y (6) el porcentaje de hogares pobres correspondiente a cada aglomerado sobre el total de hogares pobres del conjunto de aglomerados incluidos en la comparación. Las columnas (4) y (7) muestran el cambio en puntos porcentuales.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Puede verse en el Gráfico 2 que los pares cartesianos de H que representan a cada aglomerado, están más alineados a lo largo de la bisectriz, que los obtenidos con los indicadores de desigualdad. Esto significa que los núcleos urbanos de Argentina difieren más entre sí por pobreza que por desigualdad.

Según surge de la Tabla 3, en 1999, 1 de cada 5 hogares urbanos de Argentina calificó como pobre. El porcentaje de hogares cuyo ingreso familiar se sitúa por debajo de la línea de pobreza aumentó en 4 puntos porcentuales entre 1995 y 1999. Estos promedios están fuertemente influidos por la tasa de los Partidos del Gran Buenos Aires. La razón se encuentra en la gran concentración de hogares (y, por ende, de hogares pobres) en ese aglomerado (ver columnas 5 y 6 de la Tabla 3).

Realizar comparaciones internacionales es, en este caso, más complicado que hacerlo con medidas de desigualdad. Los elementos comprometidos en los cálculos de pobreza son diferentes entre los distintos países, como así también las metodologías de determinación de los umbrales<sup>10</sup>.

Independientemente del año analizado, los aglomerados con mayor incidencia de pobreza son Jujuy y Resistencia. Le siguen Corrientes, Salta, Tucumán y Santiago del Estero, los que alternan levemente sus posiciones entre ambas fechas. En el Gráfico 2, todos ellos se ubican a la derecha del círculo que representa las ciudades con niveles de pobreza cercanos a la media nacional.



Los aglomerados que detentan los menores niveles de pobreza (situados a la izquierda del círculo mencionado), independientemente del año analizado son, en ese orden, Capital Federal, Tierra del Fuego, Río Gallegos, Comodoro Rivadavia (Tabla 4).

Si se compara el aporte de cada aglomerado a la pobreza urbana nacional, se observa que las ciudades con mayor tasa de incidencia mencionadas en el párrafo anterior, concentran, en 1999, alrededor del 11% del total de hogares y el 21% de hogares pobres del país. Mientras que, para el mismo año, las ciudades con menor tasa de incidencia (Capital Federal, Tierra del Fuego, Río Gallegos y Comodoro Rivadavia), concentran el 20% del total de hogares del país y tan sólo el 4,5% de hogares pobres<sup>11</sup>.

Solamente en 2 de los 21 aglomerados comparados, la tasa de incidencia disminuyó y en 9 aumentó levemente. En los 10 aglomerados restantes el crecimiento de la tasa de incidencia fue marcadamente superior al promedio. Los mayores aumentos se dieron en Resistencia, Corrientes, Jujuy y Tucumán (Gráfico 2), núcleos que han registrado los niveles más elevados de pobreza del país.

La Tabla 4 muestra las ciudades ordenadas, teniendo en cuenta la pobreza. En este caso se considera como medida la tasa de incidencia (H).

TABLA 4  
Ranking de ciudades respecto a pobreza

1995			1999		
Posición	Aglomerado	H	Posición	Aglomerado	H
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Capital Federal	4,7	1	Capital Federal	4,0
2	Tierra del Fuego	4,9	2	Tierra del Fuego	7,9
3	Río Gallegos	8,1	3	Río Gallegos	10,9
4	Comodoro Rivadavia	11,6	4	Comodoro Rivadavia	15,9
5	La Pampa	13,4	5	Rosario	19,1
6	Partidos (GBA)	16,4	6	La Pampa	19,3
7	Córdoba	17,5	7	Neuquén	21,0
8	Neuquén	19,1	8	Partidos (GBA)	21,4
9	Mendoza	19,7	9	Córdoba	22,0
10	Rosario	20,6	10	Paraná	24,8
11	Santa Fe	22,9	11	Mendoza	26,2
12	Paraná	23,7	12	Catamarca	26,4
13	San Luis	24,1	13	San Luis	27,4
14	Catamarca	25,9	14	Santa Fe	27,7
15	San Juan	27,0	15	San Juan	27,8
16	Tucumán	28,4	16	Salta	34,8
17	Corrientes	29,8	17	Santiago del Estero	37,0
18	Salta	29,9	18	Tucumán	38,6
19	Santiago del Estero	30,8	19	Corrientes	39,5
20	Resistencia	35,3	20	Resistencia	44,1
21	Jujuy	36,0	21	Jujuy	47,6

Fuente: Tabla 3.

De manera similar a lo realizado para el ranking por niveles de desigualdad, se divide a las ciudades en dos grupos. Para ambas fechas, los 10 primeros puestos están ocupados por los mismos conglomerados con excepción de Mendoza, que cambia de grupo y es reemplazada por Paraná. Se ve que en los primeros 4 puestos no hubo cambios, y son ocupados por Capital Federal, Tierra del Fuego, Río Gallegos y Comodoro Rivadavia, por su parte Neuquén y Rosario mejoran su situación relativa, mientras que La Pampa, los Partidos del Gran Buenos Aires y Córdoba empeoran.

En los últimos 11 grupos ocurre lo siguiente: Santa Fe pierde 3 puestos, Corrientes y Tucumán 2 posiciones. San Luis, San Juan, Resistencia y Jujuy conservan sus puestos (los

más bajos de la tabla). Catamarca, Salta y Santiago del Estero mejoran sus ubicaciones relativas.

Como se señaló antes, sólo dos ciudades experimentaron bajas en la tasa de incidencia: Rosario y Capital Federal. Esto le permitió a la primera mejorar 5 lugares dentro del mejor grupo y a la segunda, liderar dicho grupo, con un valor de H que representa, aproximadamente, la mitad del correspondiente a la provincia que ocupa el segundo lugar.

Finalmente, al comparar los valores de H, se tiene que sólo al primer lugar le corresponde un menor valor en 1999 (H=4) que en 1995 (H=4,7). Todos los demás puestos detentan valores mayores en 1999 que en 1995.

El análisis de la pobreza de las ciudades de Argentina se complementa con los datos de la Tabla 5. Se configura allí un perfil o mapa de la pobreza absoluta, concentrado en ciertos atributos socioeconómicos de los jefes de hogar.

Las columnas (2) y (3) muestran las tasas de incidencia (H) y las columnas (5) y (6) la importancia cuantitativa de cada uno de los grupos seleccionados en el total de hogares pobres. Por su parte, las columnas (4) y (7) dan cuenta del cambio, en puntos porcentuales, ocurrido entre ambas fechas.

TABLA 5  
Incidencia y estructura de la pobreza.  
Características seleccionadas de los jefes.

Característica	Tasas de incidencia (H)			Participación en el total		
	1995	1999	Δ pp	1995	1999	Δ pp
Del jefe de hogar	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) Todos	16,2	20,5	+4	100,0	100,0	
Edad						
-30	18,5	24,8	+6	11,4	15,7	+4,3
30-39	22,2	26,3	+4	27,1	22,5	-4,6
40-49	21,2	25,7	+5	28,9	26,9	-2,1
50-59	14,9	19,6	+5	16,7	18,3	+1,7
60+	8,6	11,7	+3	15,9	16,6	+0,7
Nivel educativo						
Bajo	27,7	35,5	+8	28,7	27,8	-1,0
Medio	18,9	25,3	+6	58,1	60,6	+2,5
Alto	6,4	6,8	0	13,2	11,7	-1,5
Sexo						
Varón	17,2	21,1	+4	80,5	74,9	-5,6
Mujer	13,2	18,9	+6	19,5	25,1	+5,6
Situación laboral						
Ocupado	13,7	19,2	+6	53,2	60,8	+7,7
Desocupado	46,1	50,5	+4	23,5	18,5	-5,0
Inactivo	13,1	15,3	+2	23,4	20,7	-2,7
Región						
Cuyo	22,1	26,7	+5	8,5	9,0	+0,4
Metropolitana	12,6	16,3	+4	49,5	49,2	-0,3
NEA	32,9	41,8	+9	4,9	6,1	+1,2
NOA	29,9	37,7	+8	13,3	15,8	+2,4
Pampeana	19,3	21,7	+2	21,9	17,6	-4,3
Patagónica	13,1	16,1	+3	1,9	2,4	+0,5

Nota: Las columnas (2) y (3) muestran el porcentaje de hogares con ingresos insuficientes (H). Las columnas (5) y (6) el porcentaje de hogares pobres correspondiente a cada característica sobre el total de hogares pobres del conjunto de aglomerados incluidos en la comparación. Las columnas (4) y (7) muestran el cambio en puntos porcentuales.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

En 1999 se configura el siguiente perfil de pobreza: los hogares con bajas tasas de incidencia, están regidos por jefes con nivel educativo alto, de sexo femenino, de 60 años de edad y más, inactivos y que residen en el Área Metropolitana y Patagónica. En 1995 el valor

de H para estos grupos comprende un rango que va de un mínimo de 6% a un máximo de 14%. En 1999 el rango fluctúa entre un mínimo de 7% y un máximo de 20%.

Por el contrario, los hogares con altas tasas de incidencia están regidos por jefes con nivel educativo bajo, con edades comprendidas entre los 30 y los 49 años de edad, desempleados y que viven en las regiones Cuyo, NEA y NOA. El H para estos grupos, en 1995, comprende un rango con un mínimo de 20% a un máximo superior al 45%. Para 1999 el rango se sitúa entre el 21% y el 51%.

Cuando se usa la edad como criterio de clasificación se aprecia que los grupos con tasas de incidencia mayores (H aproximado de 22%) son, a la vez, los que más aportan al total de hogares pobres (56%). Caso contrario ocurre cuando el lugar de residencia del jefe es la variable de clasificación. Los hogares cuyos jefes residen en la región Metropolitana son los que detentan la tasa de incidencia más baja (H = 12%), pero son, a la vez, los que más aportan al número total de hogares pobres (50%).

En este interjuego de tasas de incidencia y aportes al total de hogares pobres, llaman la atención los resultados correspondientes al género del jefe de hogar. En 1995 la tasa de incidencia de los hogares con jefatura masculina era mayor en 5 puntos porcentuales a la de los hogares con jefatura femenina. Si se aprecia el aporte de uno y otro hogar se observa que, a pesar de esta escasa diferencia, 4 de cada 5 hogares pobres estaban regidos en esa fecha por jefes varones. Algo similar ocurre en 1999, pero el fuerte aumento de la pobreza en hogares con jefatura femenina disminuye el dramatismo de este fenómeno.

El análisis del cambio ocurrido entre 1995 y 1999 muestra que la pobreza aumentó más entre los jefes menores de 30 años, de nivel educativo medio y bajo, mujeres, ocupados y que residen en el NEA y el NOA.

Si para el análisis del cambio se usa el porcentaje de variación, se aprecia que los grupos que más aumentaron la incidencia de la pobreza son los que detentaban, en 1995, niveles de pobreza comparativamente bajos. Esto permite afirmar que se estaría en presencia de un proceso de convergencia hacia niveles altos de pobreza.

Dada la estrecha conexión de la pobreza con la dinámica del mercado de trabajo, tres de los cambios mencionados requerirían de indagación específica en trabajos futuros sobre el tema: el aumento de la pobreza en los hogares regidos por jefes jóvenes (menores de 30 años), por mujeres y por ocupados.

En trabajos recientes se llama la atención sobre ciertos hechos estilizados en la evolución de los mercados de trabajo en Argentina. Se muestran allí el comparativamente alto desempleo de los trabajadores jóvenes, el aumento en la participación femenina en el mercado laboral (PAZ, 1999) y el crecimiento del empleo en el sector no estructurado de la economía (BECCARIA y LÓPEZ, 1996 y MONZA, 1996).

El aumento de la pobreza de los jefes menores de 30 años, podría estar mostrando dificultades de inserción al mercado laboral de las personas más jóvenes; dificultades que, como se sabe, no sólo implican desempleo sino también trabajo en el sector no estructurado de la economía.

Por su parte, el aumento en la incidencia de la pobreza en hogares con jefatura femenina podría estar relacionado con el desempleo creciente de los jefes de hogar varones que promueve la participación laboral de mujeres con salarios potenciales bajos.

Por último, el aumento en los niveles de pobreza de los jefes de hogar ocupados podría estar indicando una reducción de los ingresos medios de los perceptores situados en el extremo inferior de la distribución.

Cabe destacar que un importante inconveniente de un análisis como el realizado en la Tabla 3 es que no identifica el efecto conjunto de las variables usadas en la clasificación. Por ejemplo, es probable que las mayores tasas de incidencia de regiones tales como NEA y NOA estén en parte explicadas por el nivel educativo predominantes de los jefes de hogar

en esas regiones. Estos efectos podrían aislarse en un análisis de regresión que no se incluye en el presente trabajo.

## 5- Cambios en la situación de los hogares pobres

Como se indicó antes, H es insensible tanto a la intensidad y severidad de la pobreza, como a la forma en que se distribuye el ingreso de los pobres entre los pobres. Por eso se hace necesario contar con medidas alternativas que permitan reflejar estos aspectos. Los indicadores que se presentan en esta sección tratan sobre la intensidad y la severidad de la pobreza y la distribución del ingreso de los pobres (tablas 6, 7 y 8).

En la Tabla 6 se presentan dos indicadores para cada aglomerado y para cada fecha: la intensidad de la pobreza absoluta (I) y la brecha de pobreza (HI). En las columnas (5) y (8) se muestra los cambios en variaciones porcentuales para poder compararlos con los ocurridos en las tasas de incidencia (columna (2)).

TABLA 6  
Cambios en la incidencia, intensidad y brecha de pobreza

Aglomerado	H		Intensidad de la pobreza (I)			HI	
	$\Delta$ %	1995	1999	$\Delta$ %	1995	1999	$\Delta$ %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Rosario	-7	0,422	0,379	-10	0,090	0,072	-17
Santa Fe	+21	0,440	0,420	-5	0,101	0,116	+15
Paraná	+4	0,390	0,403	+4	0,093	0,010	+8
Resistencia	+25	0,419	0,450	+7	0,148	0,198	+34
Comodoro Rivadavia	+37	0,342	0,385	+12	0,040	0,061	+54
Mendoza	+32	0,333	0,393	+18	0,066	0,103	+56
Corrientes	+32	0,424	0,452	+7	0,126	0,178	+41
Córdoba	+25	0,431	0,413	-4	0,076	0,091	+20
Neuquén	+10	0,420	0,420	0	0,080	0,088	+10
Santiago del Estero	+20	0,375	0,419	+12	0,116	0,155	+34
Jujuy	+32	0,396	0,425	+7	0,143	0,202	+42
Río Gallegos	+36	0,420	0,332	-21	0,034	0,036	+7
Catamarca	+2	0,354	0,332	-6	0,092	0,088	-4
Salta	+16	0,369	0,438	+19	0,111	0,152	+38
San Luis	+14	0,329	0,401	+22	0,079	0,110	+39
San Juan	+3	0,388	0,368	-5	0,105	0,102	-2
Tucumán	+36	0,408	0,432	+6	0,116	0,167	+44
La Pampa	+44	0,337	0,358	+6	0,045	0,069	+53
Tierra del Fuego	+61	0,296	0,316	+7	0,015	0,025	+72
Capital Federal	-15	0,402	0,323	-20	0,019	0,013	-32
Partidos (GBA)	+31	0,395	0,421	+7	0,065	0,090	+40
<b>Total</b>	<b>+26</b>	<b>0,398</b>	<b>0,413</b>	<b>+4</b>	<b>0,064</b>	<b>0,085</b>	<b>+31</b>

Nota: La columna (2) muestra el cambio porcentual en la tasa de incidencia (H). Las columnas (5) y (8) son estrictamente comparables con ésta.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Una variación del +4% en I, no resulta suficiente para afirmar que la intensidad de la pobreza es, en 1999, mayor que en 1995. Sólo puede decirse, sin temor a equívocos, que el déficit promedio del ingreso de los hogares pobres ha representado, en Argentina, aproximadamente el 40% del valor promedio de la LP.

Por las características de su construcción, el indicador I puede aumentar por dos razones: por reducciones del ingreso medio de los hogares pobres o por aumentos en el valor de la LP. Según surge de las estimaciones, el ingreso medio de los hogares pobres aumentó en un 2% entre 1995 y 1999. Por lo tanto el aumento del 4% registrado se habría debido, totalmente, a un aumento del valor medio de la LP: ésta pasó de \$512 en la primera fecha a \$537 en la segunda<sup>12</sup>.

El examen de los aglomerados permite localizar geográficamente los aumentos y las disminuciones más importantes de la intensidad de la pobreza. Ésta bajó en 7 de los 21 núcleos urbanos comparados, permaneció casi sin cambios en 1 y aumentó en 13 de las 21 ciudades.

Las reducciones mayores se dieron en Río Gallegos y Capital Federal. En esos centros, la intensidad de la pobreza bajó en 9 y 8 puntos porcentuales, respectivamente, lo que implica una disminución del 20% aproximadamente. Una fuerte reducción se observó también en Rosario.

Los cálculos realizados para este estudio permiten afirmar que las disminuciones en I de Capital Federal y Río Gallegos, obedecieron a un aumento del ingreso medio de los hogares pobres: en Capital Federal el ingreso medio de los hogares pobres creció en un 50%, mientras que en Río Gallegos dicho aumento fue del 20%.

En San Luis, Salta y Mendoza se registraron los mayores aumentos en la intensidad de la pobreza. En San Luis, por ejemplo, en 1995, el déficit de ingreso de los hogares pobres representaba el 33% del valor de la línea, mientras que en 1999, dicho valor alcanzó al 40%. Las otras jurisdicciones con fuertes aumentos de intensidad de pobreza fueron Santiago del Estero, Comodoro Rivadavia, Jujuy, Resistencia y Tierra del Fuego.

En todos estos centros urbanos, el ingreso medio de los hogares pobres disminuyó. Se constata también que en San Luis y Salta esta reducción del ingreso de los pobres se vio reforzada por fuertes aumentos en el valor de la LP (8% y 5%, respectivamente).

Para completar este análisis resulta interesante evaluar el comportamiento del indicador HI o brecha de pobreza, esto es, el efecto conjunto del *headcount ratio* y la intensidad de la pobreza.

Salta y Santiago del Estero ilustran claramente la forma en que opera este indicador. A juzgar por el valor de H, ambas ciudades aumentaron moderadamente la pobreza: 16% y 20%, respectivamente. Sin embargo, al combinar este efecto con la intensidad de la pobreza, los incrementos ascienden al 38% y 34%, respectivamente.

La otra cara de la moneda aparece en Rosario y Capital Federal. Ambas ciudades disminuyeron moderadamente la incidencia de la pobreza. Las reducciones son verdaderamente importantes si la situación se juzga por el valor de la brecha (HI).

Las experiencias de Río Gallegos y de Tierra del Fuego resultan también ilustrativas.

Río Gallegos tuvo un crecimiento de la incidencia de la pobreza (H) similar al de Tucumán y al de Comodoro Rivadavia. Pero la reducción de la intensidad de la pobreza (I) fue tan marcado que sólo registró un leve aumento de la brecha de pobreza medida con HI.

Tierra del Fuego, con un aumento en la intensidad bastante menor que otros aglomerados, registró en el período el mayor aumento de la brecha de pobreza (72%).

Los resultados que se muestran en la Tabla 7 refuerzan las conclusiones comentadas en los párrafos precedentes. Se presentan allí las medidas FGT con dos valores alternativos del parámetro  $\alpha$ . Además, en el Gráfico 3a, se relacionan estas medidas con H (o  $P_0$ , en términos de FGT) y en el Gráfico 3b se vuelcan los valores de  $P_1$  y  $P_2$ , a fin de visualizar con mayor claridad: a) los cambios ocurridos entre 1995 y 1999; y b) la posición de los pares cartesianos generados por cada aglomerado con relación a la bisectriz que indica ausencia de cambio interperiódico.

Los resultados que se muestran en la columna 4 no difieren, en lo esencial, de los obtenidos con los ingresos medios de los pobres (columna 8 de la Tabla 6).

Sí resulta interesante analizar qué sucede cuando se aumenta la aversión a la pobreza. Los valores de la última columna de la Tabla 7 muestran que si bien el efecto sobre el promedio global no se modifica ostensiblemente, sí hay una potenciación de las variaciones.

TABLA 7  
Medidas FGT con  $\alpha=1$  y  $\alpha=2$

Aglomerado	P <sub>1</sub>			P <sub>2</sub>		
	1995	1999	$\Delta$ %	1995	1999	$\Delta$ %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Rosario	0,0903	0,0682	-24	0,0598	0,0354	-41
Santa Fe	0,1044	0,1098	+5	0,0719	0,0641	-11
Paraná	0,0908	0,0999	+10	0,0531	0,0593	+12
Resistencia	0,1478	0,1927	+30	0,0871	0,1165	+34
Comodoro Rivadavia	0,0432	0,0631	+46	0,0274	0,0368	+35
Mendoza	0,0654	0,1019	+56	0,0311	0,0563	+81
Corrientes	0,1224	0,1662	+36	0,0720	0,0970	+35
Córdoba	0,0773	0,0896	+16	0,0508	0,0540	+6
Neuquén	0,0832	0,0906	+9	0,0555	0,0547	-1
Santiago del Estero	0,1112	0,1470	+32	0,0570	0,0798	+40
Jujuy	0,1394	0,1939	+39	0,0739	0,1072	+45
Río Gallegos	0,0362	0,0382	+6	0,0245	0,0213	-13
Catamarca	0,0925	0,0938	+1	0,0477	0,0490	+3
Salta	0,1102	0,1529	+39	0,0606	0,0945	+56
San Luis	0,0873	0,1075	+23	0,0513	0,0633	+23
San Juan	0,1020	0,0977	-4	0,0548	0,0519	-5
Tucumán	0,1140	0,1672	+47	0,0649	0,1031	+59
La Pampa	0,0447	0,0712	+59	0,0229	0,0426	+86
Tierra del Fuego	0,0163	0,0302	+86	0,0094	0,0196	+108
Capital Federal	0,0213	0,0148	-31	0,0159	0,0097	-39
Partidos (GBA)	0,0662	0,0915	+38	0,0426	0,0572	+34
<b>Total</b>	<b>0,0659</b>	<b>0,0850</b>	<b>+29</b>	<b>0,0415</b>	<b>0,0514</b>	<b>+24</b>

Nota: Las columnas (4) y (5) muestran variaciones porcentuales entre ambas fechas.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Las variaciones (aumentos y reducciones) son, en este caso, más fuertes. Por ejemplo, aparecen con grandes aumentos en la severidad de la pobreza (P<sub>2</sub>) en aglomerados que, como Tierra del Fuego, La Pampa y Mendoza, fueron clasificados hasta aquí como de baja pobreza absoluta. Los aumentos en P<sub>2</sub> para estos núcleos son aún más importantes que los registrados en Tucumán, Jujuy y Santiago del Estero.

Estos indicadores disminuyen la distancia que separa un núcleo urbano de otro. En el Gráfico 3a se han volcado los pares cartesianos resultantes de tres valores del parámetro  $\alpha$  (0, 1 y 2). Obsérvese cómo el aumento en el valor de  $\alpha$  va achicando la diferencia entre ciudades, a la vez que potenciando el cambio intertemporal.

Este último se ve con mayor claridad en el Gráfico 3b. Se considera en él la misma información contenida en 3a pero sólo para valores de  $\alpha$  1 y 2. Se mide entonces variaciones en la intensidad y severidad de la pobreza. Los círculos trazados encierran a los aglomerados que siendo muy importantes en tamaño de población (y hogares) tienen una fuerte incidencia en los promedios nacionales. Entre tales se destacan los Partidos del GBA, Córdoba, Mendoza y Rosario.

Un aspecto que resalta con esta nueva información y que se muestra en la Tabla 8, es que en los extremos, no se altera el orden de los aglomerados en relación con el obtenido con H (Tabla 4). Esto implica que las ciudades más pobres son, a la vez, las más intensas y severamente pobres. Tal es el caso de Resistencia, Jujuy, Corrientes y Tucumán. Por su parte, los núcleos menos pobres son, a la vez, los menos intensa y severamente pobres (Capital Federal, Río Gallegos y Tierra del Fuego).

GRÁFICO 3a  
Pobreza con medidas FGT  
Argentina 1995-1999

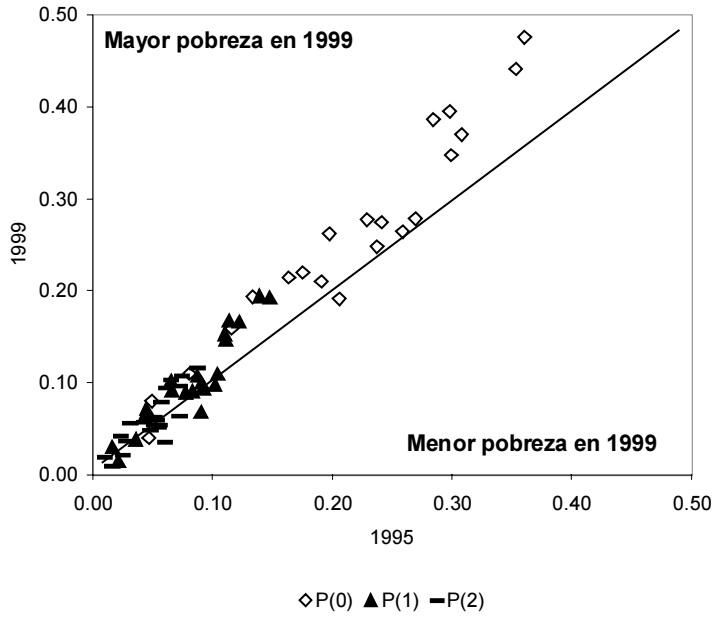


GRÁFICO 3b  
Pobreza con medidas FGT  
Argentina 1995-1999

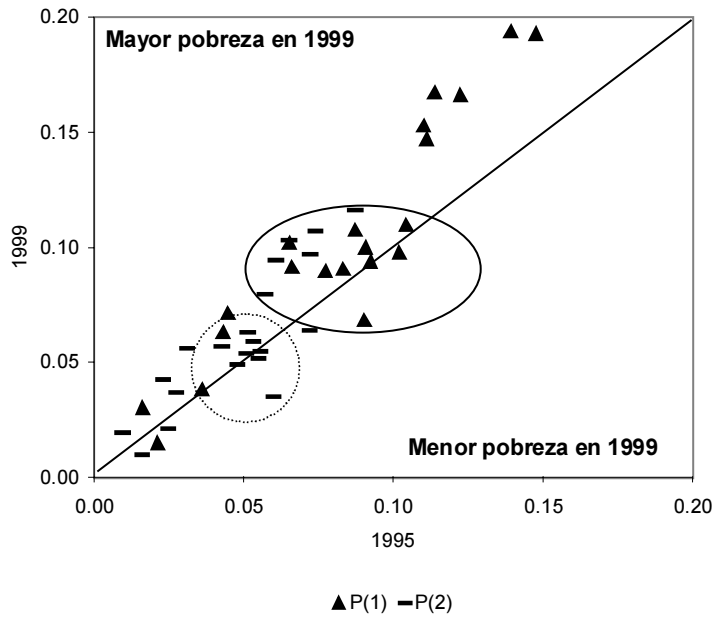


TABLA 8  
Ranking de ciudades según parámetros de FGT.  
Mayo de 1999

$\alpha = 1$			$\alpha = 2$		
Posición	Aglomerado	$P_1$	Posición	Aglomerado	$P_2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Capital Federal	0,0148	1	Capital Federal	0,0097
2	Tierra del Fuego	0,0302	2	Tierra del Fuego	0,0196
3	Río Gallegos	0,0382	3	Río Gallegos	0,0213
4	Comodoro Rivadavia	0,0631	4	Rosario	0,0354
5	Rosario	0,0682	5	Comodoro Rivadavia	0,0368
6	La Pampa	0,0712	6	La Pampa	0,0426
7	Córdoba	0,0896	7	Catamarca	0,0490
8	Neuquén	0,0906	8	San Juan	0,0519
9	Partidos (GBA)	0,0915	9	Córdoba	0,0540
10	Catamarca	0,0938	10	Neuquén	0,0547
11	San Juan	0,0977	11	Mendoza	0,0563
12	Paraná	0,0999	12	Partidos (GBA)	0,0572
13	Mendoza	0,1019	13	Paraná	0,0593
14	San Luis	0,1075	14	San Luis	0,0633
15	Santa Fe	0,1098	15	Santa Fe	0,0641
16	Santiago del Estero	0,1470	16	Santiago del Estero	0,0798
17	Salta	0,1529	17	Salta	0,0945
18	Corrientes	0,1662	18	Corrientes	0,0970
19	Tucumán	0,1672	19	Tucumán	0,1031
20	Resistencia	0,1927	20	Jujuy	0,1072
21	Jujuy	0,1939	21	Resistencia	0,1165

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Los ejemplos más claros de ciudades que ascienden en el ranking a medida que aumenta el valor de  $\alpha$  son Catamarca y San Juan. Según  $P_0$  estos núcleos ocupaban los puestos 14 y 15, respectivamente. Según  $P_2$  ocupan los puestos 7 y 8, respectivamente.

Todo lo dicho precedentemente puede interpretarse de la siguiente manera: si bien existe cierta relación entre incidencia e intensidad de la pobreza y entre incidencia y severidad de la pobreza, no siempre se trata de relaciones estrictas. Se hace necesario por eso, ahondar en el examen de la situación interna de los grupos pobres para tener una visión medianamente completa del problema.

En la Tabla 9 se muestran dos indicadores sensibles a la distribución de los ingresos de los hogares clasificados como pobres: el coeficiente de Gini para los pobres y la medida de Sen. Se ha decidido, en este caso, trabajar con grupos demográficos definidos por la posición del jefe de hogar, más que con aglomerados, debido a la escasa cantidad de observaciones con las que cuentan algunas de las ciudades más pequeñas del país.

El aumento generalizado de la incidencia, de la intensidad y de la brecha de pobreza contrasta con las fuertes reducciones de la desigualdad del ingreso de los pobres. La reducción global es de un 6% aproximadamente pero con una gran variabilidad entre los grupos sociodemográficos considerados.

Así, disminuye marcadamente la desigualdad de ingresos entre los hogares pobres regidos por jefes menores de 30 años, con nivel educativo alto, desocupados y residentes en las regiones Metropolitana y Pampeana.

Por el contrario, la desigualdad aumenta entre los hogares pobres regidos por jefes entre 30 y 39 años de edad, de nivel educativo bajo, y residentes en las regiones Cuyo y Noroeste.

Estos cambios en los niveles de desigualdad de ingresos configuran, en 1999, el siguiente mapa de desigualdad de ingresos entre los hogares pobres: los hogares más altamente desiguales están regidos por jefes mayores de 50 años, con nivel educativo bajo, mujeres, desocupados e inactivos. La región de residencia da cuenta de niveles muy homogéneos de desigualdad.



TABLA 9  
Desigualdad de ingresos entre los pobres y medida de Sen  
según características seleccionadas de los jefes.

Característica	Gini de pobres			Medida de Sen		
	1995	1999	Δ %	1995	1999	Δ %
Del jefe de hogar						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Todos	0,323	0,312	-6	0,096	0,121	+26
Edad						
-30	0,401	0,263	-34	0,124	0,143	+15
30-39	0,220	0,261	+19	0,119	0,154	+29
40-49	0,305	0,282	-8	0,121	0,147	+21
50-59	0,329	0,371	+13	0,089	0,124	+39
60+	0,400	0,386	-4	0,054	0,073	+35
Nivel educativo						
Bajo	0,320	0,380	+19	0,183	0,234	+28
Medio	0,330	0,301	-9	0,112	0,147	+31
Alto	0,379	0,292	-23	0,041	0,038	-7
Sexo						
Varón	0,313	0,291	-7	0,100	0,122	+22
Mujer	0,395	0,390	-1	0,086	0,125	+45
Situación laboral						
Ocupado	0,240	0,229	-5	0,067	0,099	+48
Desocupado	0,453	0,406	-10	0,353	0,377	+7
Inactivo	0,379	0,389	+3	0,083	0,098	+18
Región						
Cuyo	0,234	0,308	+32	0,111	0,154	+39
Metropolitana	0,404	0,326	-19	0,081	0,098	+21
NEA	0,299	0,293	-2	0,195	0,256	+31
NOA	0,286	0,313	+9	0,168	0,228	+36
Pampeana	0,339	0,282	-17	0,119	0,124	+4
Patagónica	0,323	0,312	-3	0,077	0,094	+22

Nota: Los coeficientes de Gini fueron calculados usando el ingreso total familiar de los hogares pobres; por ese motivo no son comparables a los que figuran en la Tabla 1. Las columnas (4) y (7) muestran el cambio entre ambas fechas en términos de variación porcentual.

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

El derrotero temporal de la medida de Sen es bastante curioso. El aumento para el conjunto de centros urbanos es del 26%, valor exactamente igual que el obtenido con el *headcount ratio* (H). Este hecho permite postular la siguiente hipótesis: las reducciones de la desigualdad de varios grupos demográficos ha logrado compensar el aumento en los niveles de incidencia de la pobreza.

La medida de Sen llama la atención sobre un conjunto de temas que requerirían un análisis más profundo. La pobreza —en el más amplio de los sentidos dados en este trabajo— ha aumentado marcadamente en los hogares regidos por jefes mayores de 50 años, de nivel educativo medio, mujeres, ocupados y que residen en las regiones de Cuyo, NEA y NOA.

Cabe aclarar aquí que la situación de Cuyo es esencialmente diferente a la del NEA y NOA. En las dos últimas el aumento en los niveles de pobreza vino dado, fundamentalmente, por aumento en la cantidad de hogares clasificados como pobres. En Cuyo, en cambio, estuvo determinado por un empeoramiento de la situación interna de los pobres.

Como se vio antes en este trabajo el aumento en el ingreso familiar per cápita de los grupos pobres fue, en buena medida, responsable de los cambios hacia una mayor igualdad y a una reducción de la intensidad y de la brecha de la pobreza. Se hace necesario entonces profundizar en el análisis de la relación existente entre el nivel de ingreso per cápita y el nivel y cambio en la desigualdad y la pobreza.

## 6- Desigualdad, pobreza e ingreso familiar per cápita

Con la ayuda de los Gráficos 4a, 4b y 4c, se indaga acerca de las tres relaciones siguientes:  
a) entre la desigualdad y el ingreso per cápita; b) entre la pobreza absoluta y el ingreso per cápita; c) entre la pobreza y la desigualdad de ingresos.

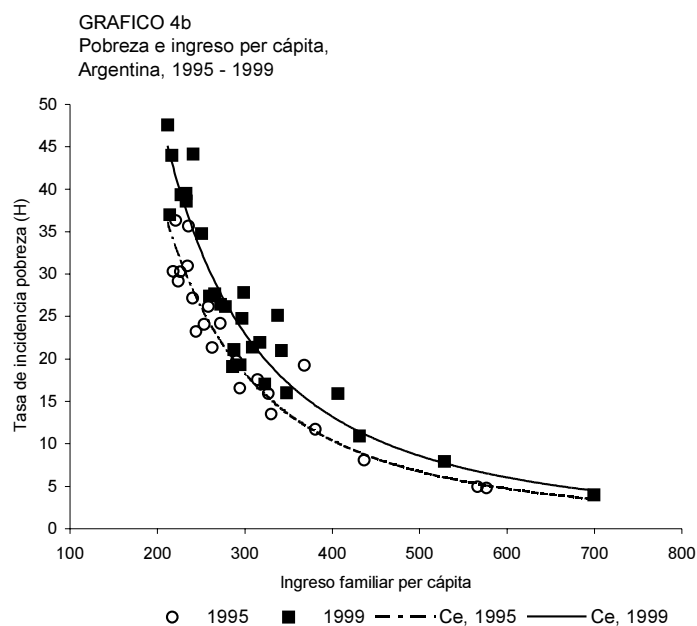
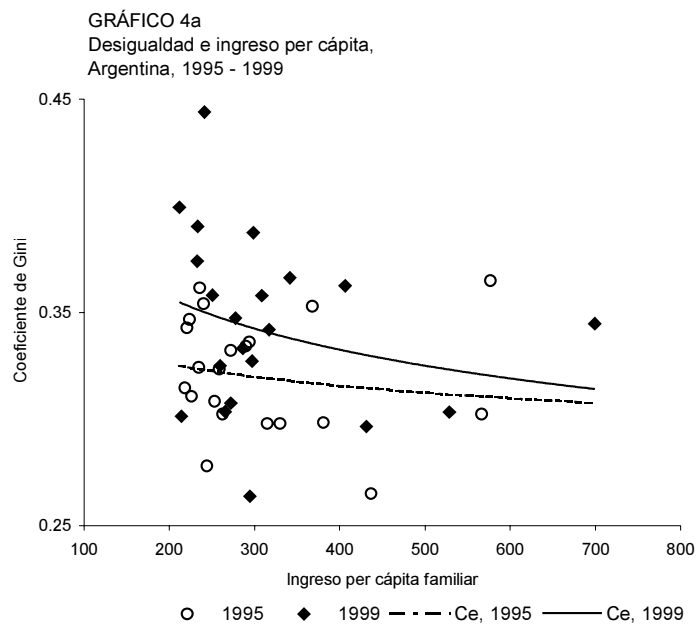
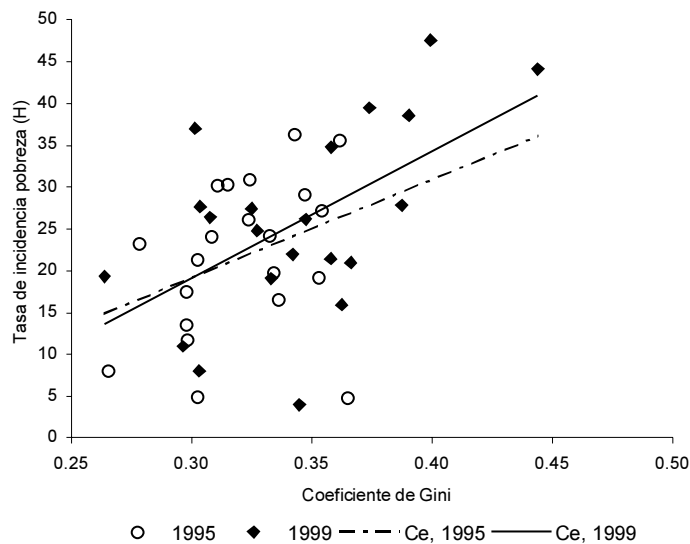


GRÁFICO 4c  
Desigualdad y pobreza absoluta.  
Argentina, 1995 - 1999



Estas relaciones distan de ser obvias. Si bien se sabe que la variación de la pobreza absoluta depende, por un lado, de la intensidad de la expansión del ingreso real y, por otro, de los cambios en la distribución relativa del ingreso (ALTIMIR, 1992), no siempre un ingreso per cápita mayor asegura niveles menores de desigualdad y pobreza. Asimismo, elevados niveles de desigualdad no implican, de manera automática, niveles mayores de pobreza absoluta. Se trata, en todos los casos, de relaciones que se derivan de los datos disponibles. No existen razones teóricas poderosas que permitan adelantar hipótesis.

Antes de analizar los gráficos en detalle conviene plantearse dos hipótesis generales que se desprenden de su lectura: primero, el ingreso per cápita familiar está asociado de manera inversa con los niveles de pobreza absoluta y con la desigualdad (Gráficos 4a y 4b); segundo, la desigualdad está positivamente relacionada con la pobreza absoluta (Gráfico 4c).

El Gráfico 4a muestra una asociación débilmente negativa entre la desigualdad y el ingreso familiar per cápita (los  $r$  de Pearson son  $-0,16$  y  $-0,25$  para 1995 y 1999, respectivamente). El Gráfico 4b muestra una relación fuerte y negativa entre la pobreza absoluta y el ingreso familiar per cápita ( $r$  de Pearson de  $-0,99$  para ambas fechas). El Gráfico 4c muestra una relación débil y positiva entre la pobreza absoluta y la desigualdad ( $r$  de Pearson  $+0,36$  para 1995 y  $+0,55$  para 1999).

Además puede verse que, con excepción de la última, las líneas que muestran el comportamiento estilizado (Ce) de tales relaciones, son no lineales. El ejemplo más claro se observa en la relación entre pobreza e ingreso per cápita familiar (Gráfico 4b). La pobreza disminuye abruptamente a mayores ingresos per cápita sólo en los aglomerados más pobres ( $\$300$  y menos). Luego, la curva que representa el comportamiento estilizado va haciéndose cada vez más plana, casi paralela al eje de abscisas. En términos aún más simples, se verifica que los H de los aglomerados con  $\$400$  y  $\$500$  de ingreso difieren menos entre sí que los H de los aglomerados con  $\$200$  y  $\$300$ . Si bien resulta una hipótesis

arriesgada, podría decirse que cada vez se necesita más crecimiento para lograr idénticas reducciones de niveles de pobreza.

A pesar de estas relaciones puede verse en los gráficos que el aumento de la pobreza absoluta y la desigualdad operaron con cierta independencia del ingreso per cápita. Se dice "cierta" porque puede verse con claridad que los aumentos de la desigualdad y de la pobreza fueron mayores en los aglomerados con menores ingresos per cápita.

El análisis realizado previamente se centró en los niveles de los indicadores. ¿Qué sucedió con las variaciones ocurridas en el período? Pudo constatarse una estrecha relación entre la variación del ingreso per cápita y la variación en la incidencia de la pobreza. La tasa de crecimiento del ingreso familiar per cápita de aquellos aglomerados cuyo H aumentó en más de un 5%, fue del -0,2%; mientras que la de los aglomerados cuyo H aumentó un 5% o menos, fue del 15,4%.

Lo curioso es que cuando se realiza ese ejercicio para evaluar la evolución de la desigualdad, los resultados son claramente contrapuestos. El aumento de la desigualdad calculado como promedio simple de los centros urbanos, fue del 6%. Se observó que en los aglomerados con aumentos de desigualdad superiores a esta media, el ingreso per cápita familiar creció en un 7%; mientras que en las ciudades en las que la desigualdad aumentó en menos que el 6% o que disminuyó, el crecimiento del ingreso fue del -0,6%.

Conjugando los resultados comentados en los párrafos anteriores se obtiene la siguiente conclusión: la variación del ingreso familiar per cápita opera en sentido inverso a la variación de los niveles de pobreza absoluta pero en sentido directo a las variaciones en la desigualdad. Con los datos disponibles en esta etapa de la investigación resulta imposible concluir acerca del orden causal de esos movimientos.

## 7- Conclusiones

Se calcularon dos indicadores de desigualdad: Gini y Q5/Q1; y seis indicadores de pobreza: H (incidencia), I (intensidad), HI (brecha),  $P_1$  (FGT con  $\alpha=1$ ),  $P_2$  (FGT con  $\alpha=2$ ) y la medida de Sen. Todos ellos dan cuenta de aumentos en los niveles de desigualdad y pobreza absoluta en Argentina entre 1995 y 1999.

Sin embargo, los niveles y cambios promedios no permiten emitir un juicio definitivo sobre estos tópicos. El coeficiente de Gini aumentó en un 4% y el *headcount ratio* (H) en apenas 4 puntos porcentuales. Es por ello importante la evaluación de las situaciones particulares de los aglomerados y de grupos demográficos específicos, definidos por la posición etaria, de género, educativa, laboral y geográfica del jefe de hogar.

Las conclusiones de este ejercicio enriquecen sobremanera el análisis tanto desde el punto de vista de la investigación futura como de la acción política propiamente dicha.

Se resumen a continuación los principales hallazgos de la exploración empírica realizada:

1) Los aglomerados con mayor desigualdad son, en 1999, Resistencia y Jujuy. Por el contrario, los que registran la menor desigualdad de ingresos son La Pampa y Río Gallegos.

El ranking de ciudades ordenadas por el coeficiente de Gini muestra grandes cambios entre 1995 y 1999. El más notable es el que corresponde a Capital Federal. Si bien esta ciudad aparece como la más desigual de todas en 1995, su situación relativa mejora notablemente, permitiéndole en 1999 ocupar el puesto número 11.

A pesar de su desventajosa situación relativa en términos de desigualdad, Capital Federal es la ciudad que detenta el menor nivel de pobreza absoluta en ambas fechas analizadas.

2) Las ciudades con mayor incidencia de la pobreza son Resistencia y Jujuy. Son éstas también las que registran la mayor intensidad y severidad de pobreza y, en 1999, la mayor desigualdad de ingresos.

3) De los perfiles (o mapas) de pobreza surge que los grupos con mayor tasa de incidencia son los hogares regidos por jefes menores de 50 años, con bajo nivel de educación, varones, desocupados y residentes en las regiones NEA, NOA y Cuyo. En 1999 estos grupos siguen encabezando el ranking de los más pobres pero se agregan los jefes con nivel educativo medio. Además, los hogares con jefatura femenina igualan los niveles de pobreza de los hogares con jefatura masculina.

Los perfiles de pobreza elaborados con la medida de Sen arrojan resultados similares a los elaborados con H. Sin embargo, resaltan con este indicador, los aumentos de la pobreza en hogares encabezados por jefes ocupados, por mujeres y por jefes residentes en la región Cuyo. La situación de los jefes ocupados y de los hogares encabezados por mujeres conduce a pensar en la conexión entre la pobreza y la situación del mercado laboral, constituyéndose en un tema muy importante para futuras investigaciones.

4) Los aglomerados con mayores niveles de pobreza pesan poco en el total nacional.

Por ejemplo, el aporte demográfico de Resistencia, Corrientes, Jujuy, Salta, Tucumán y Santiago del Estero, es escaso: esas ciudades concentran 2 de cada 20 hogares urbanos argentinos. Si embargo, un poco más de 4 de cada 20 hogares pobres están localizados allí.

Por el contrario, el aporte demográfico de Capital Federal, Tierra del Fuego, Río Gallegos, Comodoro Rivadavia y La Pampa es elevado (4 de cada 20 hogares); 1 de cada 20 hogares pobres se localizan en esas áreas urbanas.

5) El análisis de la importancia relativa de los grupos demográficos en el total de hogares pobres, muestra que los grupos etarios con mayores tasas de incidencia son, a la vez, los que más aportan. En 1999, 1 de cada 2 hogares pobres están regidos por jefes entre 30 y 59 años de edad. Para otras variables de clasificación la situación es diferente.

Tal es el caso del peso creciente sobre la pobreza absoluta de hogares regidos por jefes que tienen empleo. Mientras que en 1995, 53 de cada 100 hogares pobres aparecen regidos por jefes con empleo, en 1999 esta cifra aumenta a 61 de cada 100 hogares pobres.

6) El ingreso per cápita familiar aparece fuerte y negativamente relacionado con los niveles de pobreza. Se detecta una relación no lineal entre ambos indicadores, lo que significa que a medida que aumenta el ingreso per cápita, disminuye la sensibilidad de la pobreza ante cambios en el ingreso.

La relación entre el ingreso per cápita familiar y la desigualdad en la distribución de los ingresos, si bien inversa, es menos clara, más débil. Si se combina este resultado con el anterior podría plantearse que las políticas destinadas a promover el crecimiento económico regional tendrían impacto mayor sobre la pobreza absoluta que sobre la desigualdad.

Por su parte, se puede ver una relación positiva entre nivel de desigualdad y la pobreza absoluta. Esta relación implica que aquéllas medidas de políticas centradas en el logro de una mayor igualdad distributiva, podrían disminuir la pobreza absoluta aunque serían menos eficaces que otras centradas en el crecimiento económico de las provincias.

El examen empírico presentado en este trabajo necesita ser completado con modelización econométrica. Es necesario conocer, por ejemplo, en qué medida variaciones en las características individuales de los jefes de hogar (posición en el ciclo vital, educación, situación laboral, etc.), modifican la probabilidad de superar el umbral de pobreza absoluta.

## ANEXO

### Ejercicio de imputación de ingresos

Uno de los problemas que se enfrentan en las investigaciones empíricas sobre distribución del ingreso y pobreza, se refiere a la calidad de los datos de las encuestas de hogares. Bajo el término "calidad" se engloban los temas relacionados con la declaración de los ingresos y con la declaración precisa de los montos. En este anexo se tratará a manera de ejercicio, sólo el primero de ambos.

La importancia cuantitativa de la falta de declaración y la declaración parcial en Argentina aparece ilustrada en la Tabla A1. Ésta se construyó con los datos de la onda mayo de 1995 de la Encuesta Permanente de Hogares.

TABLA A1  
Total de personas y porcentaje de personas  
en hogares que no declaran o que declaran parcialmente

Aglomerado	Total de personas	% de personas en hogares que no declaran ingresos
Bahía Blanca	286454	8,1
Rosario	1239756	5,4
Santa Fe	387564	12,0
Paraná	212171	4,1
Resistencia	291908	7,4
Comodoro Rivadavia	128941	5,2
Mendoza	816192	2,0
Corrientes	237067	8,3
Córdoba	1257366	9,2
Neuquén	187965	2,3
Santiago del Estero	248765	4,4
Jujuy	199877	2,2
Río Gallegos	61602	2,5
Catamarca	127903	3,0
Salta	383504	3,4
San Luis	126479	4,7
San Juan	344984	3,6
Tucumán	683175	3,1
La Pampa	84216	0,5
Tierra del Fuego	80991	0,6
Capital Federal	2950900	14,9
Partidos (GBA)	8364879	9,0
<b>Total</b>	<b>18702659</b>	<b>8,5</b>

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Los aglomerados con un porcentaje muy alto de personas que viven en hogares que no declaran ingresos o lo hace sólo parcialmente son Capital Federal y Santa Fe. El total para el conjunto de centros urbanos es del 8,5%, representando alrededor de 1,6 millones de personas.

Existen aglomerados con una baja tasa de no-respuesta o de respuesta parcial: La Pampa, Tierra del Fuego y Mendoza, no superan el 2% del total de población.

La tarea entonces consiste en imputar ingresos a los no declarantes para obtener luego el ingreso familiar total y los indicadores de interés para el estudio. Para llevar a cabo la imputación, se procedió como se indica a continuación<sup>13</sup>:

1- Se estimaron funciones de ingreso tipo MINCER (1974) para dos grupos de personas: aquéllos cuya fuente de ingresos es el trabajo (asalariados, trabajadores por cuenta propia y patrones); aquéllos cuya fuente son otros ingresos (jubilados, pensionados, rentistas, etc.). Los datos fueron tomados de las personas entre 18 y 69 años de edad que declararon ingresos. Las variables independientes consideradas fueron: educación (EDUCA), experiencia potencial (EXPER), cuadrado de la experiencia (EXPER2), el logaritmo natural

de las horas trabajadas (LNP15T) y el género (SEXO). Los resultados de las estimaciones se muestran en la Tabla A2<sup>14</sup>.

TABLA A2  
Ecuaciones de Mincer

	Ingresos del trabajo			Ingresos de otras fuentes		
	Coefic.	Est. "t"	Signific.	Coefic.	Est. "t"	Signific.
(Constante)	2,6263	88,9316	0,0000	4,6012	25,7697	0,0000
EDUCA	0,0935	91,8813	0,0000	0,0822	11,7907	0,0000
EXPER	0,0404	40,0877	0,0000	0,0242	3,6507	0,0003
EXPER2	-0,0006	-29,8319	0,0000	-0,0003	-3,0932	0,0020
LNP15T	0,5475	77,1717	0,0000	-0,0687	-1,8897	0,0591
SEXO	0,2307	28,9290	0,0000	0,2495	4,8497	0,0000
R <sup>2</sup> ajustado	0,4184			0,1742		
F	3758,0273			40,2647		
N						

Fuente: Estimaciones propias con datos de la EPH.

2- Con los coeficientes obtenidos se imputaron los ingresos para cada una de las personas que no declararon ingresos en la EPH o que sólo lo hicieron parcialmente.

3- Los ingresos familiares se obtuvieron sumando los ingresos de los individuos que componen esos hogares.

4- Se calcularon luego los valores de los indicadores usados en esta investigación. A manera de ejemplo se muestran en la Tabla A3 los resultados correspondientes al *headcount ratio* para personas.

TABLA A3  
Porcentaje de personas con ingresos insuficientes  
antes y después de la imputación de ingresos

Aglomerado	Datos básicos	Con imputación
Bahía Blanca	22,5	21,6
Rosario	28,9	29,0
Santa Fe	32,7	31,4
Paraná	31,4	30,5
Resistencia	47,5	46,3
Comodoro Rivadavia	15,5	15,9
Mendoza	27,3	27,1
Corrientes	40,0	39,1
Córdoba	25,5	24,2
Neuquén	25,5	25,2
Santiago del Estero	41,5	40,1
Jujuy	47,2	46,9
Río Gallegos	10,4	10,0
Catamarca	34,3	34,4
Salta	38,8	37,8
San Luis	30,2	30,2
San Juan	34,5	34,1
Tucumán	35,7	35,3
La Pampa	19,1	19,1
Tierra del Fuego	6,8	6,7
Capital Federal	5,8	5,9
Partidos (GBA)	22,0	21,3
<b>Total</b>	<b>23,3</b>	<b>22,4</b>

Fuente: Cálculos propios con datos de la EPH.

Como puede apreciarse, las diferencias son prácticamente insignificantes, aún en núcleos tales como Capital Federal y Santa Fe, con altos porcentajes de no-respuesta o de respuesta parcial.

## Referencias

- ALBORNOZ, F. y D. PETRECOLLA (1996): "Medidas alternativas de la pobreza para el Gran Buenos Aires -1980 -1995-." *Anales de la AAEP*, Tomo 2: 29-51.
- ALTIMIR, O. (1992): "Cambios en las desigualdades de ingreso y en la pobreza en América Latina." *Fifth International Seminar on Economics*. Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires.
- BARREIROS, L. (1992): "La pobreza y los patrones de consumo de los hogares en Ecuador." *Comercio Exterior*, 42 (4): 366-379.
- BECCARIA, L. (1996): "Estancamiento y distribución del ingreso." En Minujin A. (comp.): *Desigualdad y exclusión*, UNICEF/Losada (segunda edición), Buenos Aires: 115-148.
- BECCARIA, L. y N. LÓPEZ (1996): "Notas sobre el comportamiento del mercado urbano de trabajo." En Beccaria, L. y N. López. (Compiladores): *Sin trabajo*, UNICEF/Losada, Buenos Aires: 9-46.
- DELHAUSSE, B.; A. LUTTGENS y S. PERELMAN (1993): "Comparing measures of poverty and relative deprivation. An example for Belgium." *Journal of Population Economics*, (6): 83-102.
- EPSZTEYN, E. y A. ORSATTI (1988): *Características de una línea de pobreza para Argentina*, INDEC-IPA, Documento de Trabajo N° 8, Buenos Aires.
- FOSTER, J.; J. GREER y E. THORBECKE (1984): "A class of decomposable poverty measures." *Econometrica*, 59 (3): 761-766.
- GASPARINI, L. y W. SOSA (1999): "Bienestar y Distribución del Ingreso en la Argentina, 1980-1998." *Anales de la AAEP*, web site: <http://www.aaep.org>: 24 páginas.
- GREENE, W. (1993): *Econometric Analysis* (Second Edition). Macmillan Publishing Company, New York.
- HAVEMAN, R. y L. BURON (1993): "Escaping poverty through work: The problem of low earning capacity in the United States: 1973-1988" *Review and Income and Wealth*, 39 (2): 141-157.
- HECKMAN, J. (1979): "Sample Bias as a Specification Error." *Econometrica*, 47 (1): 153-161.
- KAKWANI, N. (1980): "On a class of poverty measures." *Econometrica*, 48 (2): 234-238.
- LLACH, J. y S. MONTOYA (1999): *En pos de la equidad. La pobreza y la distribución del ingreso en el Área Metropolitana de Buenos Aires: diagnóstico y alternativas de política*. IERAL, Buenos Aires.
- LO VUOLO, R.; A. BARBEITO; L. PAUTASSI y C. RODRÍGUEZ (1999): *La pobreza...de la política contra la pobreza*. Miño y Dávila Editores - Ciepp, Buenos Aires.
- MADDALA, G. (1991): *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MINCER, J. (1974): *Schooling, Experience and Earnings*. Columbia University Press, Washington D. C.
- MINUJIN, A. y A. SCHARF (1988): *Estructura del hogar y línea de pobreza: algunas consideraciones en el empleo del adulto equivalente*, INDEC-IPA, Documento de Trabajo N° 8, Buenos Aires.
- MINUJIN, A. y P. VINOYUR (1992): "¿Quiénes son los pobres en el Gran Buenos Aires?" *Comercio Exterior*, 42 (4): 393-401.
- MONTOYA, S. y O. MITNIK (1995): "Dinámica de la pobreza y la distribución del ingreso. Gran Buenos Aires, 1974-1994." *Anales de la AAEP*, Tomo 3: 635-665.



- MONZA, A. (1996): "La situación ocupacional Argentina. Diagnostico y perspectivas" En Minujin A. (comp.): *Desigualdad y exclusión*, UNICEF/Losada (segunda edición), Buenos Aires: 65-113.
- MORALES, E. (1988): *Canasta básica de alimentos. Gran Buenos Aires*. INDEC-IPA, Documento de Trabajo N° 8, Buenos Aires.
- PAZ, J. (1999): *Dinámica del mercado laboral urbano en Salta (Argentina) entre 1984 y 1998*. IV Jornadas de Estudios de Población de Argentina. Luján, octubre.
- OXLEY, H.; J-M. BURNIAUX; TH-TH. DANG y M. D'ERCOLE (1997): "Income distribution and poverty in 13 OECD countries." *OECD Economic Studies*, II (29): 55-94.
- PANIGO, D. y A. LORENZETTI (1999): "Exclusión social en el conurbano bonaerense. Una nueva aproximación metodológica." *Anales de la AAEP*, web site: <http://www.aaep.org>: 22 páginas.
- PSACHAROPOULOS, G.; S. MORLEY; A. FISZBEIN; H. LEE & B. WOOD (1997): *La Pobreza y la Distribución de los Ingresos en América Latina. Historia del Decenio de 1980*. Banco Mundial, Documento Técnico N° 351S, Washington D. C.
- SEN, A. (1976): "Poverty: An ordinal approach to measurement." *Econometrica*, 44 (2): 219-231.
- THE WORLD BANK (1999): *World Development Report, 1998/1999*, Oxford University Press, New York.

---

<sup>1</sup> Los autores hacen expreso su agradecimiento a Inés Amaduro, Juan Carlos Cid y Eusebio Cleto del Rey por el apoyo brindado.

<sup>2</sup> Esta conclusión vale tanto para los trabajos en los que se compara la situación de Argentina en el contexto de América Latina (por ejemplo ALTIMIR, 1992; PSACHAROPOULOS, et al., 1997), como a los trabajos que se refieren a la situación argentina propiamente dicha: ALBORNOZ y PETRECOLLA (1996); BECCARIA (1993); GASPARINI y SOSA (1999); LLACH y MONTOYA (1999), LO VUOLO et al. (1999); MINUJIN y VINOCCUR (1992); MONTOYA y MITNIK (1995); PANIGO y LORENZETTI (1999).

<sup>3</sup> En adelante, las referencias al "país" son, en rigor, referencias a la población urbana del país, que es la estudiada por la fuente de datos usada en este estudio.

<sup>4</sup> El concepto de "mapa de pobreza" fue tomado de BARREIROS (1992) y es equivalente, en este contexto, al de perfiles o patrones de pobreza. Se considera más adecuado que éstos pues se remarca con él lo que sobresale en una unidad geográfica determinada: población urbana de la República Argentina.

<sup>5</sup> Una interesante discusión sobre estos axiomas puede verse en KAKWANI (1980).

<sup>6</sup> FOSTER et al. (1984) presentan una estimación e interpretación de  $P_2$  usando datos de Nairobi de 1970. ALBORNOZ y PETRECOLLA (1996), MONTOYA y MITNIK (1995) y LLACH y MONTOYA (1999) presentan cálculos de este indicador para el Gran Buenos Aires y para el AMBA.

<sup>7</sup> Este monto surge de multiplicar el valor de la CBA por el coeficiente de Engel. Para detalles puede verse EPSZTEYN y ORSATTI (1988); MINUJIN y SCHARF (1988) y MORALES (1988).

<sup>8</sup> Nótese que las comparaciones se hacen usando el Gini de 1995. Si se usara el de 1999, las diferencias serían aún mayores.

<sup>9</sup> Estos valores deben analizarse con cautela pues fueron obtenidos para el conjunto de aglomerados disponibles en las bases de datos de ambos años, las que difieren en algunos aspectos. Para mayores detalles véase la sección 2.

<sup>10</sup> Un ejemplo para el caso europeo puede verse en DELHAUSSE et al. (1993).

<sup>11</sup> Para calcular estos porcentajes se consideró el conjunto de hogares para ambas fechas. En otras palabras, estos porcentajes representan un valor medio de los años analizados.

<sup>12</sup> Nótese que el valor de la línea depende, en este contexto no sólo del valor de la CBA y del coeficiente de Engel sino también del tamaño medio de los hogares pobres.

<sup>13</sup> Esta es la forma de imputación comúnmente usada en los trabajos que se ocupan del tema. A tal efecto puede consultarse GASPARINI y SOSA (1999), LLACH y MONTOYA (1999) y HAVEMAN y BURON (1993).

<sup>14</sup> No se corrigieron las estimaciones por sesgos de selección muestral. Se podría aplicar en este caso la técnica de HECKMAN (1979), la que implica estimar funciones de participación económica para obtener la inversa de la razón de Mills (GREENE, 1993; MADDALA, 1991).

**SESGO DE SELECCIÓN Y ESTIMACION DE LA BRECHA POR GENERO  
PARA MAR DEL PLATA**

**Lic. Rosángela Di Paola (1)**  
**Lic. Miriam Berges (2)**

- (1) JTP. Dedicación Parcial. Estructura de la Economía  
rdipaola@mdp.edu.ar
- (2) Prof. Adjunta Dedicación Exclusiva. Microeconomía I y II  
mberges@mdp.edu.ar

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata  
Centro de Investigaciones Económicas.  
Grupo: Economía Agraria y Economía del Consumidor

## Introducción

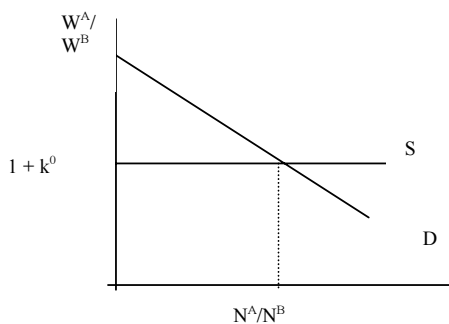
En las estimaciones previas de salarios que hemos realizado con datos de ingresos para Mar del Plata siempre ha resultado significativa la incorporación de una variable dummy, tendiente a captar diferencias de ingreso entre sexos. Su signo negativo indicó que cuando el preceptor de ingreso es mujer su ingreso es menor. La utilización de una función de ingreso del tipo minceriana, para datos de 1993, que incorporaba además la incidencia de distintos tipos de ocupaciones, permitió concluir que una mujer que tuviera la misma edad, nivel de educación y ocupación que un hombre recibía un salario 27 % menor<sup>1</sup>. Esta misma función con datos de 1997 mostró que esta brecha fue aún mayor (33%).

En todos estos trabajos anteriores, siempre quedó como una asignatura pendiente el tema de brindar un tratamiento adecuado a la discriminación por género en materia de ingresos; por esta razón el objetivo de este trabajo es discutir el grado de discriminación por género en nuestra ciudad sobre la base de los mismos datos ya trabajados de 1997 (Onda de Mayo de la Encuesta Permanente de Hogares). Para tratar este tema y de acuerdo a las consideraciones de la literatura se estima además el sesgo de selección existente en la población activa femenina de la ciudad.

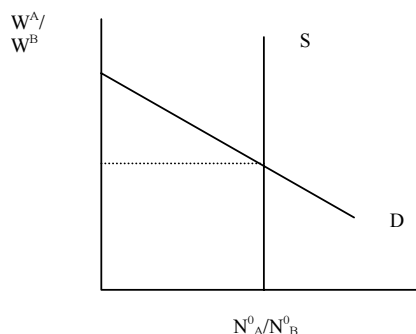
## Marco Teórico

Las diferencias de ingreso entre las personas surgen a partir de los diferentes trabajos y de las aptitudes o habilidades que tienen los individuos. Existen muchas formas en las que los trabajos difieren respecto a su atractivo – lo agradable que resulte, lo riesgoso, las perspectivas que posean, los costos de entrenamiento. La población difiere en sus gustos, en sus habilidades originales, en su educación y en las oportunidades que se les presentan.

Si la gente no fuera diferente pero los trabajos sí, a largo plazo las curvas de oferta de cada ocupación serían infinitamente elásticas. Así los diferenciales de largo plazo serían “determinados por la oferta” en el sentido que todos los individuos perciben idéntica diferencia que es reflejada en el precio de oferta. La figura (a) muestra la fuente de diferenciales de salarios entre una ocupación A y otra B en un mundo de ese tipo. Existe una fuerza de trabajo dada ( $N^0$ ) la que se asigna entre las dos ocupaciones de forma que el salario diferencial de A respecto a B ( $k^0$ ) se mantiene. Como la diferencia es compensadora, el rico y el pobre, aunque desigual en ingresos, están igualmente bien.



(a) No hay diferencias entre los individuos:  
 $W_A / W_B = 1 + k^0 \quad N_A + N_B = N^0$



(b) Diferencias entre individuos  
 $N_A = N_A^0 \quad N_B = N_B^0$

Las desigualdades “reales” surgen entre las personas, especialmente en sus habilidades y oportunidades. Para ilustrar esto la figura (b) da una posible y diferente causa para el mismo diferencial de salario. En este caso la gente nace con la posibilidad de

desempeñarse en la ocupación A ( $N_A^0$  de ellos) o en la ocupación B ( $N_B^0$  de ellos). Los salarios están así determinados por la demanda en el sentido que reflejan los precios de demanda para las ofertas inelásticas dadas.

Teniendo en cuenta las diferencias en los trabajos, las compensaciones necesarias en los salarios son diferentes para distintos individuos.

En este contexto las diferencias entre las personas explican la elasticidad de la oferta: cuantas más diferencias existan entre la población más inelástica será la curva de oferta.

### Salarios y discriminación

El término diferencia compensatoria se refiere a la diferencia salarial debida a las características no monetarias de los diferentes puestos de trabajo pero otra causa de los diferenciales de salarios es la discriminación. Existe discriminación cuando el mercado ofrece distintas oportunidades a personas similares que sólo se diferencian por su raza, grupo étnico, sexo, edad u otras características personales. La discriminación refleja el prejuicio de la sociedad contra ciertos grupos, o expresado en la terminología de Gary Becker como el "gusto" por la discriminación de los demandantes de trabajo. Cabe aclarar también que las preferencias podrían tener sin embargo razones basadas en factores objetivos que podrían implicar costos laborales más altos como sería la diferente permanencia de ciertos grupos en el mercado laboral.

### Medición de la discriminación

Evaluar el grado de discriminación existente en el mercado de trabajo examinando los salarios medios de los diferentes grupos, plantea un problema evidente. Incluso en un mercado de trabajo libre de discriminación, cada persona tiene un salario distinto. Los individuos se diferencian por la cantidad de capital humano que poseen y por los tipos de trabajo que pueden y quieren realizar.

Las diferencias salariales que observamos en la economía son atribuibles en gran medida a los determinantes de los salarios de equilibrio y la mera observación de las diferencias salariales entre grupos transmite poca información sobre el grado de discriminación existente.

El capital humano adquirido en forma de experiencia laboral también puede ayudar a explicar las diferencias salariales. En particular las mujeres tienden a tener, en promedio menos experiencia laboral que los hombres. Una de las razones se halla en que la participación de las mujeres en la población activa ha aumentado en las últimas décadas. Como consecuencia de este cambio histórico actualmente la trabajadora media es más joven que el trabajador medio. Por otra parte, las mujeres tienden a interrumpir su carrera para criar a los hijos en mayor medida que los hombres. Por ambas razones, la experiencia de la trabajadora media es menor que la experiencia del trabajador medio.

Sin embargo, otra causa de las diferencias salariales son las diferencias compensatorias. Algunos analistas han sugerido que las mujeres aceptan trabajos más agradables, en promedio que los hombres y este hecho explica algunas de las diferencias de ingresos entre ambos. Los salarios relativos de las secretarías y de los camioneros dependen en parte de las condiciones de trabajo de cada empleo. Como estos aspectos no monetarios son difíciles de medir, es difícil valorar la importancia práctica de las diferencias compensatorias en la explicación de las diferencias salariales que observamos.

Los mercados competitivos contienen una solución natural para resolver la discriminación. La entrada de empresas al mercado a las que sólo les interesa obtener beneficios tiende a eliminar las diferencias salariales discriminatorias. Estas diferencias sólo persisten en los mercados competitivos cuando los clientes están dispuestos a pagar para mantener la práctica discriminatoria o cuando la impone el gobierno.

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores la literatura reconoce tres fuentes de diferencias salariales entre hombres y mujeres:

- 1) La proveniente de dotaciones distintas de capital humano entre ambos grupos (HCH- Hipótesis de Capital Humano)
- 2) La proveniente de la concentración de uno de los grupos en tipos de actividades determinadas, que podrían tener de acuerdo a sus características de riesgo, o disgusto involucrados, compensaciones diferentes (HS- Hipótesis de segregación)
- 3) La proveniente de la discriminación en sí misma, que adquiere un carácter residual, en la medida que constituye la parte de la discriminación no explicada por las otras dos razones.

### El sesgo de selección

Una consideración importante al trabajar con salarios de la población femenina, es si existe o no un sesgo en los datos muestrales.

La oferta de trabajo individual, indica a cada precio del trabajo o remuneración por hora ofrecida por el mercado, la cantidad de horas que un individuo está dispuesto a ofrecer en función de sus preferencias entre ocio y trabajo. El trabajo en el caso de la mujer, involucra un costo de oportunidad dado no solo por el valor de las horas dedicadas a su ocio, sino por el valor que atribuye a otras actividades productivas tales como el cuidado del hogar, tareas de ama de casa, o la crianza de los niños sobretodo en los primeros años de vida, hasta que alcanzan la edad escolar. Si el valor de estas actividades fuera superior al salario de mercado, no tendría incentivo para incorporarse al mercado de trabajo, ya que maximizaría su utilidad no trabajando y realizando otras tareas en su tiempo disponible. El valor mínimo necesario para su incorporación al mercado, se denomina "salario de reserva".

Bajo estas consideraciones, el salario promedio de las mujeres corresponde al valor calculado en base a la población observada, es decir quienes están efectivamente trabajando y no sobre la población total femenina. Los datos de la muestra resultan sesgados en un sentido negativo, existe una proporción de la población capaz de percibir mayores salarios y que sin embargo no trabaja. La media de los valores observados será menor que la que resultaría si estas mujeres estuvieran incorporadas en el mercado de trabajo.

El sesgo de selección, que produce ineficiencias en las estimaciones, resulta relevante porque su tratamiento introducirá cambios en las medidas que cuantifican la discriminación.

### **Metodología**

El cálculo de la brecha de ingresos entre géneros se efectúa a partir de funciones de ingreso Mincerianas estimadas para ambos sexos y aplicando la técnica de A. Blinder (1973) y R. Oaxaca (1973). Ésta supone que en ausencia de discriminación los efectos generados por las dotaciones de capital humano deberían ser idénticos para ambos grupos; de forma que si se equipararan las diferencias en dotaciones y segregación en ocupaciones determinadas, y aún se registraran diferencias, éstas podrían atribuirse a discriminación. Es decir, se estima con un carácter residual, una vez que se identifican las diferencias del primer tipo o diferencias explicadas.

$$\begin{aligned} \ln Y_v &= X_v \beta_v + U_v \\ \ln Y_m &= X_m \beta_m + U_m \end{aligned} \quad [1]$$

En las ecuaciones de ingreso anteriores, los subíndices denotan el sexo de los individuos,  $Y_i$  es el vector columna de los ingresos,  $X_i$  es la matriz de variables

independientes y  $\beta$  el vector columna de coeficientes a estimar. Los  $U$  son los términos de perturbación.

Suponiendo que los errores se distribuyen normalmente con media cero ( $U_v = U_m = 0$ ) y varianza constante y evaluando las funciones en los valores promedio de las variables de la muestra, se cumple para una regresión estimada por OLS que:

$$\begin{aligned}\overline{\ln Y_v} &= \overline{X_v} \beta_v + U_v \\ \overline{\ln Y_m} &= \overline{X_m} \beta_m + U_m\end{aligned}\quad [2]$$

De tal forma la diferencia en las medias de los logaritmos de ingreso estimados para ambos grupos es:

$$\overline{\ln Y_v} - \overline{\ln Y_m} = \overline{X_v} \beta_v - \overline{X_m} \beta_m \quad [3]$$

siendo la diferencia entre los vectores de coeficientes de ambos grupos:

$$\Delta\beta = \beta_v - \beta_m \quad \therefore \quad \beta_v = \beta_m - \Delta\beta \quad [4]$$

sustituyendo [4] en [3], la ecuación queda finalmente:

$$\overline{\ln Y_v} - \overline{\ln Y_m} = \beta_v (\overline{X_v} - \overline{X_m}) + \overline{X_m} \Delta\beta \quad [5]$$

Esta ecuación expresa que la media entre los ingresos de ambos grupos puede descomponerse en los efectos de las diferencias en sus respectivas dotaciones de capital humano y en los efectos de la discriminación, revelados por las diferencias en los coeficientes estimados.

Otra ecuación similar se obtiene ponderando las diferencias por los parámetros y promedios correspondientes a los hombres.

$$\overline{\ln Y_v} - \overline{\ln Y_m} = \beta_m (\overline{X_v} - \overline{X_m}) + \overline{X_v} \Delta\beta \quad [6]$$

Tal como se explicara en el marco teórico, cuando se estiman funciones de ingresos correspondientes sobre todo a la población femenina ocupada, es decir sobre la base de quienes perciben ingresos, hay que considerar que se incurre en un problema de sesgo de selección cuando la parte femenina excluida del análisis no posee las mismas características que la observada.

Para la corrección del sesgo de selección se utiliza la técnica propuesta por Heckman que consiste primeramente en estimar una función probit de participación laboral para el total de las mujeres de la muestra comprendidas entre 15 y 65 años, es decir la totalidad de las mujeres de la muestra, económicamente activas y no activas. Una vez estimada esta ecuación y a partir de los residuos de la misma se calcula el inverso del ratio de Mills ( $\lambda$ ), que se incorpora como un regresor más en las funciones de ingreso.

Si la nueva variable lambda resulta significativa se puede concluir que existe sesgo de selección y en este caso, los coeficientes que intervendrán en el cálculo de la discriminación serán los "corregidos" por sesgo, es decir los que resultan de la última ecuación. En caso de sesgo negativo, se "sobreestima" la brecha; ya que si se incorporara al mercado laboral, el grupo autoseleccionado, el salario promedio sería mayor.

## Los Modelos Estimados

El modelo planteado para la corrección del sesgo por selección es el siguiente:

### Ecuación de participación de la mujer en la fuerza laboral

$$\text{Part}_i = \alpha_0 + \alpha_1 E_i + \alpha_2 E_i^2 + \alpha_3 S_i + \alpha_4 \text{Est1}_i + \alpha_5 \text{Est2}_i + \alpha_6 Y_{\text{jefe}_i} + \alpha_7 N_i + \pi_i$$

- $\text{Part}_i$ : Participación de la mujer en el mercado laboral (Variable dicotómica: 1= Si la mujer percibe ingresos por trabajo y 0 = en caso de no)
- $E_i$ : Edad de la mujer
- $E_i^2$ : Edad al cuadrado.
- $S_i$ : Años de instrucción
- $\text{Est1}_i$ : Estrato 1.
- $\text{Est2}_i$ : Estrato 2.
- $Y_{\text{jefe}_i}$ : Ingreso del jefe de familia.
- $N_i$ : Números de integrantes.
- $\pi_i$ : término residual.

i: mujer                      i = 1,.....,548

### Definición de las variables explicativas

Además de la edad de la mujer, la edad al cuadrado fue incorporada para investigar los efectos no lineales de sus variaciones. Se espera que los coeficientes tengan signo positivo y negativo respectivamente, ya que a mayor edad mayor será la probabilidad de que la mujer participe en el mercado laboral pero alcanzará un valor máximo de probabilidad, a partir del cual comenzará a disminuir.

La variable años de instrucción o escolaridad son los años de educación formal recibidos al momento de realizada la encuesta. Con respecto al signo del coeficiente se espera que sea positivo lo que estaría indicando que a mayor cantidad de años de educación formal o de instrucción, mayor es la probabilidad que las mujeres participen en el mercado laboral.

Para el cálculo de los tres estratos considerados, se tuvo en cuenta la distribución del ingreso de la ciudad calculada por deciles de ingreso familiar en otro trabajo de investigación del grupo <sup>ii</sup>. En base a la misma, se denominó Est1, a los niveles correspondientes a los 3 deciles más bajos; Est2 a los niveles comprendidos desde el cuarto al noveno decil y finalmente Est3 al último.<sup>iii</sup>

El ingreso del jefe de familia fue definido como el ingreso que percibe la persona que el grupo familiar considera como jefe de familia y se espera una relación inversa entre dicha variable y la probabilidad de participar en el mercado laboral de la mujer.

En el modelo se incorporó el tamaño del hogar para captar de esta forma, el compromiso de la mujer en el cuidado de los miembros. A medida que aumenta el número

de integrantes en la familia disminuye la probabilidad de participación de la mujer en el mercado laboral, su costo de oportunidad es mayor por lo cual también su salario de reserva.

Se probaron numerosas variables como el número de niños divididos por rangos de edades, el estado civil, la existencia o no de otros perceptores de ingreso en la familia, régimen de tenencia de la vivienda, número de habitaciones de la vivienda, pero en todos los casos su inclusión no incrementaba el número de predicciones correctas ni mejoraba las estimaciones en forma sustancial.

### Función de ingreso para hombres y mujeres que participan en la fuerza laboral

$$\text{Ln}Y_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 \text{Exp}_i + \beta_3 \text{Exp}_i^2 + \beta_4 \text{lnhs}_i + \mu_i$$

- $\text{Ln}Y_i$ : logaritmo natural del ingreso mensual.
- $S_i$ : Años de instrucción.
- $\text{Exp}_i$ : Años de experiencia.
- $\text{Exp}_i^2$ : Años de experiencia al cuadrado.
- $\text{lnhs}_i$ : logaritmo natural de horas mensuales trabajadas.
- $\mu_i$ : término residual.

Años de instrucción, al igual que en la ecuación anterior, indica la cantidad de años de educación formal que recibió el individuo y su coeficiente representa la tasa de rendimiento de la educación, es decir el cambio porcentual del ingreso ocasionado por un año adicional de educación.

La variable experiencia, al no estar disponible, fue calculada para toda muestra tomando la edad de la persona menos los años de instrucción o educación formal menos seis. También se incluyó la variable al cuadrado para captar la depreciación del capital humano.

Con respecto al logaritmo de las horas mensuales trabajadas, fue calculado a partir de las horas semanales declaradas en la Encuesta por el trabajador, se dividió por 7 y se multiplicó por 30.

Con respecto a los coeficientes de la función de ingreso se espera que sus signos y magnitudes aproximadas concuerden con la hipótesis de capital humano.

El coeficiente del logaritmo natural de horas mensuales trabajadas debería ser positivo y el mismo se interpreta como una elasticidad, indicar en qué proporción varía el ingreso ante un cambio porcentual de las horas trabajadas.

### **Fuente de información y Estadísticos descriptivos de la muestra**

La información utilizada proviene de la onda de Mayo 1997, de la Encuesta Permanente de Hogares realizada por el INDEC para el área de Mar del Plata.

La población considerada fue tanto la económicamente activa, es decir las personas entre 15 y 65 años que al momento de la encuesta estaban ocupados o buscando trabajo, como la población inactiva, aquellas personas entre 15 y 65 años que al momento de la encuesta no buscaban ni tenían un trabajo.



En el Cuadro N°1, se presentan las medias de las principales variables, consignando por separado los valores de tres grupos diferentes: hombres y mujeres que participan en el mercado laboral, las mujeres que no participan y una última columna para el total de mujeres.

Puede observarse que:

- La cantidad de personas entre 15 y 65 años que componen la muestra es 925, de la cual 377 son hombres y 548 mujeres. Dentro de estas últimas sólo 188 son mujeres que trabajan.
- La edad promedio entre hombres y mujeres ocupados no difiere demasiado, pero la diferencia es mayor al comparar las mujeres que no trabajan con los hombres que participan en el mercado laboral.
- Las mujeres que trabajan son las que poseen mayor educación promedio en la muestra, con 10,7 años promedio de escolaridad formal comparadas con los hombres que trabajan (9,16 años), mientras que las que no trabajan poseen 9.03 años de educación.
- Dada la forma de calcular la variable experiencia, los hombres que poseen una edad promedio mayor son al mismo tiempo los que poseen una mayor experiencia.
- Las variables horas trabajadas mensuales y semanales resultan, tal como es de esperar menores en el caso de las mujeres que trabajan.
- Al analizar los ingresos mensuales promedio de los tres grupos se percibe que los hombres son los que poseen mayor ingreso mensual, debido no sólo a su mayor remuneración promedio por hora trabajada (\$ 3,91 respecto a \$ 3,56 de las mujeres) sino también por el mayor número de horas trabajadas en promedio.
- La variable ingreso del jefe de familia fue analizada solamente para las estimaciones correspondientes a las mujeres. Resultando superior en el caso de las mujeres que no trabajan.
- En cuanto a las distintas categorías ocupacionales tanto para hombres como para mujeres que participan en el mercado laboral el mayor porcentaje son asalariados, le sigue en importancia trabajador por cuenta propia y por último patrón o empleador.
- El porcentaje de casados para todos los grupos de la muestra es mayor al 65%.
- La cantidad promedio de hijos menores de 6 años, resulta igual a 0,16 para las mujeres que trabajan y 0.25 para las que no.
- El tamaño promedio del hogar es de 4.05 y aumenta a 4.30 en el caso de mujeres que no trabajan.

**CUADRO Nº 1**

Variables	Hombres	Mujeres		
	que trabajan	que trabajan	que no trabajan	Total
	Media	Media	Media	Media
Edad	38,84	37,35	35,45	36,197
Años de Escolaridad	9,16	10,67	8,90	9,5894
Experiencia	36,68	20,68	20,55	20,607
Hs trabajadas por mes	192,07	172,78		
Hs trabajadas por sem	45,73	33,66		
Ingreso mensual	663,44	398,76		
Ingreso por hora	3,91	3,56		
Perceptores	1,95	2,46	1,49	1,83
Otros perceptores	0,96	1,46	1,43	1,44
Ingreso Familiar	1109,12	1204,02	884,25	1002,56
Ingreso del Jefe		369,97	458,44	436,18
Cat.Ocup.Patrón	0,05	0,03		
Cat.Ocup.Cta Propia	0,28	0,21		
Cat.Ocup .Asalariado	0,67	0,76		
Estrato 1	0,16	0,13	0,30	0,24
Estrato 2	0,68	0,70	0,60	0,60
Estrato 3	0,16	0,17	0,10	0,13
Casado	0,74	0,16	0,67	0,68
Hijos menores de 6 años		0,16	0,24	0,22
Hijos de 6 a 14 años		0,38	0,36	0,36
Número de integrantes	3,99	4,02	4,30	4,19
Educación Prim. Comp.	0,36	0,29	0,31	0,30
Educación Prim. Incomp	0,11	0,09	0,12	0,11
Educación Sec. Comp.	0,18	0,03	0,15	0,18
Educación Sec. Incomp.	0,21	0,12	0,31	0,24
Educación Univ.Comp.	0,05	0,2	0,02	0,09
Educación Univ.Incomp.	0,08	0,08	0,09	0,08
Tamaño de la muestra	377	188 <sup>iv</sup>	345	548

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EPH – Mayo 1997- MDP.

## Resultados

### 1.-Resultados de la ecuación de participación de la mujer en la fuerza laboral

En el **Cuadro N°2** se presentan los resultados del Modelo Probit

PROBIT // Variable Dep. PARTICIP				
N° de observaciones: 548				
N° de Iteraciones necesarias para converger: 3				
Variable	Coeficientes	t-Statistic	Prob.	Pendiente
C	-3.9928	-6.9180	0.0000	
EDAD	0.2689	8.6408	0.0000	0.0064
EDAD2	-0.0033	-8.1982	0.0000	
EST1	-1.5326	-6.1109	0.0000	-0.5355
EST2	-0.7212	-3.8005	0.0002	-0.2210
N	-0.1237	-3.0812	0.0022	-0.0296
S	0.0563	3.0515	0.0024	0.012
YJEFE	-0.00099	-6.5708	0.0000	-0.0002
Log likelihood	-284.2783			
% Predicciones correctas	75 %			

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que todas las variables son significativas al nivel del 1% y los signos de los coeficientes son los esperados.

- El coeficiente correspondiente a la edad resultó positivo, lo que indica que a medida que aumenta la edad de la mujer aumenta su probabilidad de participar en el mercado laboral. Aunque el incremento con cada año adicional de edad en la mujer resulta decreciente tal como lo demuestra el signo negativo de esta variable al cuadrado. El efecto neto de un cambio en la edad es medido en la media por la pendiente o efecto marginal.
- Con respecto a los estratos que fueron incluidos como variables dummy, el hecho de pertenecer al estrato 1 disminuye en mayor medida la probabilidad de participar en la oferta laboral femenina que si perteneciera al estrato 2.
- El coeficiente negativo de la variable tamaño del hogar, indica que a medida que aumenta el tamaño o número de integrantes en el hogar la probabilidad de participación femenina en la vida económica disminuye.
- Es posible observar que la educación tiene signo positivo, a medida que aumentan los años de educación formal la probabilidad aumenta.
- El signo negativo del coeficiente de la variable ingreso del jefe de familia, indica una relación inversa significativa entre la remuneración del jefe de familia y la participación de la mujer en la fuerza laboral, aunque su efecto marginal es muy pequeño. (\$100 adicionales en el ingreso del jefe implican una reducción del 2% de la probabilidad de participación femenina)

- Si el objetivo consiste en medir como se altera la probabilidad condicional de participación femenina en la fuerza laboral ante un cambio unitario en las variables (o un salto discreto en el caso de las dummies utilizadas), el mismo debe ser evaluado en el punto de las medias muestrales. (Última columna del cuadro 2). Por ejemplo un cambio unitario (aumento) en los años de instrucción, produciría un aumento en la probabilidad de participar en la fuerza laboral de 0.012, mientras que un cambio unitario en el número de integrantes disminuiría la probabilidad de participar en el mercado laboral en -0.0296.

## 2.-Funciones de ingreso con corrección y sin corrección

En el **Cuadro N° 3** se presentan los resultados de las estimaciones de ingreso para ambos sexos por separado y para el sexo femenino, corregidas por el sesgo de selección.

Variable	Hombres	Mujeres	
		Sin corregir por Selección	Corregida por Selección
Constante	2.258 (7.264)	1.877 (6.029)	2.487 (6.139)
Años de instrucción	0.0866 (10.561)	0.074 (7.065)	0.056 (4.323)
Experiencia	0.0545 (7.173)	0.0549 (4.992)	0.041 (3.354)
Experiencia al cuadrado	-0.0007 (-5.022)	-0.0009 (-3.939)	-0.001 (-2.582)
Ln horas mens. trab.	0.4714 (7.976)	0.531 (10.128)	0.518 (9.921)
Lambda			-0.296 (-2.314)
R <sup>2</sup>	0.4225	0.479	0.494
R <sup>2</sup> ajustado	0.416	0.467	0.480
Estadístico F	68.03	42.06	35.520

Valores T estadísticos entre paréntesis Fuente: Elaboración Propia.

También se estimó la función de ingreso incorporando lambda cuyo signo resultó ser negativo y significativo.

Se deduce, entonces, que quienes no trabajan en el mercado exigirán un salario más alto (sesgo de selección negativo) si entraran en la fuerza laboral. Existirían características no observables que estarían aumentando el salario de oferta e incrementando la probabilidad de que las mujeres no entren al mercado de trabajo. En consecuencia,

resultaría más apropiado tomar la ecuación con corrección por selectividad, pues tienen en cuenta a las que no trabajan.

Al comparar los coeficientes estimados de las distintas funciones de ingreso del Cuadro 3 se observa que la tasa de retorno de la educación es superior para los hombres que para las mujeres sin corregir y superior que las obtenidas por las funciones de ingreso de las mujeres pero corregidas.

Otra diferencia importante, pero en este caso a favor de la mujer son las elasticidades horas trabajadas mensuales, ya que las funciones de ingreso corregida por sesgo de selectividad es superior a las otras dos funciones de ingreso calculadas para hombres y para mujeres pero en este último caso sin corregir por sesgo de selectividad.

### **Análisis de la discriminación por género**

Se observa la existencia de discriminación por sexo, pero los resultados difieren significativamente si las funciones de ingresos están o no corregidas por sesgo de selectividad.

Si se toman los resultados sin corrección y si las mujeres fueran retribuidas como los hombres, la diferencia total del logaritmo de ingresos sería de 0.471. Realizada la descomposición de esta diferencia el 28% está explicado por la dotación de capital humano y el 72% restante por la estructura de mercado.

Las estimaciones correspondiente a esta función de ingreso corregida por sesgo de selección arrojó resultados muy diferentes. La diferencia total del logaritmo del ingreso es menor 0.196 y se invierte la importancia relativa de los componentes que la explican ( 78% capital humano y 22% estructura de mercado)

Ventaja masculina debido a:	Sin corrección			Con corrección		
	Total	Explicada	Residual	Total	Explicada	Residual
Edu	0.04	-0.112	0.116	0.234	-0.079	0.313
Exp	0.156	-0.008	0.165	0.466	0.120	0.346
Exp2	0.025	0.163	-0.138	-0.148	-0.096	-0.052
Lnhs	-0.092	0.218	-0.310	0.007	0.208	-0.201
Total parcial	0.094	0.133	-0.039	0.559	0.153	0.406
Constante			0.377			-0.363
Total incluida const.	0.471	0.133	0.338	0.196	0.153	0.043
Total (% horizontal)	100%	28 %	72 %	100 %	78%	22%

En el cuadro se observa que algunas variables aparecen con signos positivos y negativos tanto en lo que respecta al residual – la discriminación- como para las diferencias en la dotación de capital humano.

Cuando se analiza la descomposición de la brecha la variable que más discriminación –mirando la parte residual- presenta en contra de la mujer es educación y experiencia, principalmente cuando se analiza la función corregida por sesgo de selección.

Si se observa el valor del residual para horas trabajadas la brecha es favorable a las mujeres principalmente cuando se analiza la función corregida por sesgo. Algunos autores

lo atribuyen a una evidencia de nepotismo, o discriminación contra el hombre. Otros autores como Psacharapoulos y Tzannatos que obtuvieron idénticos resultados aducen que en realidad el mercado laboral penaliza más la reducción de las horas trabajadas por la mujer que la reducción de las horas trabajadas por el hombre.

### **Consideraciones finales**

A través de presente trabajo fue posible comprobar que para la ciudad de Mar del Plata, existe una brecha entre los ingresos percibidos por hombres y mujeres que trabajan. La brecha sin corregir indica que existen diferencias en las dotaciones de capital humano de ambos grupos (equivalentes a un 28% de la brecha), sobre todo en lo que hace a la experiencia laboral, ya que el nivel de educación de quienes permanecen fuera del mercado laboral es adecuadamente alto. El 72% restante permanece como diferencial discriminatorio.

Al investigar sobre las causas y considerar las características de las mujeres que trabajan y las que no, se puede comprobar (a través de la inclusión de la inversa del ratio del Mills, como variable significativa en la ecuación de ingresos para el género femenino) que existe un sesgo de selección, que altera las estimaciones de las proporciones explicadas y no explicadas de la discriminación. Al igual que lo obtenido en otros trabajos similares, aumenta la explicación en términos de las dotaciones individuales y disminuye el remanente que puede ser interpretado como discriminación. Un estudio realizado para la población de Santa Rosa y Toya, por O.Francolino y C.Martín, con datos de 1995 establece la distribución sin corrección entre ambos conceptos en 20% y 80%, pero al incorporar la corrección por sesgo del mismo tipo que la encontrada para Mar del Plata, los valores cambian a 43% y 57% respectivamente.

Con datos para la ciudad de Salta (octubre 1994), Jorge Paz determina también un sesgo del mismo tipo y las correcciones cambian los resultados de 11% y 89% , a 65% y 35% respectivamente. Este mismo autor en un trabajo más amplio para la región de NOA y el GBA (utilizando la onda de Mayo de 1997, del mismo modo que nuestro trabajo), también obtiene resultados en la misma dirección, aunque con una magnitud de cambio menor.

El trabajo realizado para la ciudad de Mendoza, también con datos de 1997, por Perlbach de Maradona y Calderón concluye que no se puede verificar la hipótesis de sesgo de selección muestral en el caso de ambos géneros.

- <sup>i</sup> Trabajo publicado en los Anales de la Asociación de Economía Política – 1997.
- <sup>ii</sup> Trabajo presentado como Poster a la XXIV International Conference of Agricultural Economist. IAAE-2000. (Op.cit)
- <sup>iii</sup> Estrato 1: Hasta \$ 450, Estrato 2: de \$ 451 a \$ 1850 y Estrato 3: Más de \$ 1851.
- <sup>iv</sup> En realidad las mujeres que participan en el mercado laboral son 203, pero debieron eliminarse 15 observaciones por no contar con la variable ingreso.

## Bibliografía

- Berndt, Ernest The Practice of the econometrics. Classic and Contemporary. Ed. Adisson Wesley Publishing Co. 1990.
- Blinder, A. (1973): "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimate." The Journal of Human Resources, VIII (4): 436-453.
- Cain, G.(1971): The Economics of Discrimination. Second Edition. The University of Chicago Press, Chicago and London (Primera edición: 1957).
- Di Paola, Rosangela; Berges, Miriam y Rodríguez, Elsa "Diferencias de ingreso entre los jefes de familia en la ciudad de Mar del Plata. Un enfoque de la Teoría del Capital Humano". Anales de la AAEP. XXXII Reunión Anual. Tomo II. B.Blanca. 1997
- Francolino, O y Martín C. Modelos estadísticos para estimar funciones de ingreso. Facultad de Cs económicas y Jurídicas. Universidad Nac. De La Pampa. 2000.
- Green, W. (1993): Econometric Analysis. Second Edition. Mcmillan Publishing Company, New York.
- Heckman, J.(1979): "Sample Bias as a Specification Error." Econométrica, 47(1):153-161.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (Indec,s/f): Clasificación de ocupaciones.Informe metodológico. Buenos Aires.
- Kidd, M.and M.Shannon (1996): "The gender gap: a comparison of Australia and Canada." Canadian Journal of Economics, XXIX: S121-S125.
- Perlbach de Maradona ,Iris; Calderón, Mónica Iris (1998): Estimación de sesgo por selección para el mercado laboral de Mendoza". Anales AAEP,
- Oaxaca, R.(1973): "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Market" International Economic Review.14(3):693-709.
- Paz, J. (1996): "Diferencias de ingreso entre varones y mujeres. Evidencias para Salta. (Argentina)'Anales de la AAEP, Tomo 4:297-322.
- Paz , J. (1998): Brecha de ingresos entre géneros. (Comparación entre el Gran Buenos Aires y el Noroeste Argentino)
- Paz, J (1998) Participación económica de la mujer en Salta 1991-1996. Castañares. Cuadernos del IIE. Universidad Nacional de Salta. Fac. Cs Económicas y Sociales.
- Paz, J (1999) Diferencias de Ingresos entre géneros en Salta (1984-1998). Castañares. Cuadernos del IIE. Universidad Nacional de Salta. Cuadernillo 14. Año 7.
- Polachek S. And C. Goldin (1987): "Residual differences by Sex. Perspectives on the Gender Gap in Earnings." The American Economic Review. Papers and Proceeding, 77(2):143-155.
- Psacharopoulos, G. and Z. Tzannatos (1992): Case Studies on Women's Employment and Pay in Latin America: Overview and Methodology. The World Bank, Washington D.C.
- Rodríguez, Elsa, Berges, Miriam y Casellas, Karina. "Food Consumption and Income distribution in Argentina. Poster Presentation. IAAE-2000. Agosto de 2000.





# **MERCADOS DE TRABAJO URBANOS EN ARGENTINA DE LOS 90**

Javier Lindenboim  
con la colaboración de Leandro Serino

Centro de Estudios sobre Población, Empleo y Desarrollo (CEPED)  
Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad de Buenos Aires

Áreas temáticas (Código JEL): J4 – O1

# MERCADOS DE TRABAJO URBANOS EN ARGENTINA DE LOS 90\*

Javier Lindenboim<sup>1</sup>  
(con la colaboración de Leandro Serino)<sup>2</sup>

## 1. Introducción

### 1.1. Objetivos

El objetivo del documento es indagar acerca del comportamiento diferencial de los aglomerados urbanos argentinos en el marco del proceso de reestructuración económica y del mercado de trabajo, en el período 1990-1998.

A lo largo de la década de los noventa diversos estudios han procurado mostrar distintos elementos significativos del tema en cuestión<sup>3</sup>. Así, se han puesto en evidencia el incremento –desconocido hasta los '80– de la tasa de desempleo y de subempleo, el constante aumento de las condiciones precarias de trabajo, las dificultades crecientes de los jóvenes para insertarse laboralmente, la alta rotación, la ampliación del período de paro, entre otros elementos.

Sin embargo, en la mayor parte de los trabajos se han considerado datos provenientes del área metropolitana de Buenos Aires (en adelante, GBA) o, en todo caso, algunos otros aglomerados en ocasión de ciertos estudios regionales.

En este documento nos proponemos una mirada que cubra el universo urbano relevado por la Encuesta Permanente de Hogares, de manera tal de poder proveer información del país (urbano) en su conjunto, así como algunas de las características diferenciadoras del GBA frente al resto de las dos docenas de aglomerados (en adelante, "Resto Urbano").

Con tal propósito, se han utilizado las bases usuarias del INDEC disponibles desde 1990. Esta poderosa fuente informativa ha sido objeto de sucesivos ajustes tendientes a perfeccionar el material provisto. Debido a ello, para esta investigación ha sido necesario apelar a una serie de procedimientos que posibiliten su comparación efectiva. Por ese motivo, se incluye un Anexo en el que se describen tales ajustes, los que de hecho facilitarán a otros investigadores su uso sin inconvenientes.

Antes de iniciar el análisis propuesto, en la sección siguiente se ilustran algunos elementos relativos a la población total y urbana de Argentina en las décadas más recientes.

### 1.2. La población de Argentina, un breve punto de partida

La población de Argentina ha evolucionado en las décadas recientes a ritmos inferiores a la media latinoamericana, pero superiores a los propios de los países europeos y de América del Norte. Su tendencia es decreciente en las últimas décadas. Es claro el creciente predominio de la población urbana. Dentro de ella, la porción correspondiente a los aglomerados relevados por la EPH<sup>4</sup> crecía en los sesenta más rápidamente que el conjunto. Posteriormente, la situación se revirtió, principalmente debido a la notable disminución del incremento poblacional del Gran Buenos Aires. (ver Cuadro 1).

Como consecuencia de tal dinámica diferencial se ha ido modificando la composición de la población urbana, observándose: un sensible descenso de la participación del GBA; una caída del peso de los aglomerados cubiertos por la EPH (pese al aumento del peso de los 24 aglomerados restantes); un concomitante aumento de la proporción de las ciudades y pueblos no relevados por la encuesta (ver Cuadro 2).

Al propio tiempo, la dinámica de la población urbana no es homogénea a lo largo del territorio nacional. Con una clasificación regional tradicional se observa el mayor incremento urbano (entre 1960 y 1991) en el sur y una situación intermedia en el norte. Levemente por encima del promedio nacional se ubican Cuyo y Centro. Las regiones más populosas son las que no alcanzan el ritmo promedio: Pampeana y Gran Buenos Aires<sup>5</sup>. Estas diferencias

deberán ser tenidas en cuenta al momento de considerar los factores demográficos en la dinámica ocupacional.

**Cuadro 1<sup>6</sup>: Tasas de crecimiento de la población Argentina**  
(Promedio porcentual anual)

	60-70	70-80	80-91	60-91
Población total	1,56	1,81	1,47	1,61
Población Urbana EPH	2,25	2,22	1,86	2,10
GBA	2,36	2,03	1,65	2,01
Resto EPH	2,23	1,67	1,19	1,69
Resto EPH	2,67	2,63	2,32	2,54

**Cuadro 2: Composición de la población urbana población argentina**

	1960	1970	1980	1991
GBA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
24 aglom.	46,2%	45,8%	42,9%	39,7%
Total EPH	26,0%	27,1%	27,9%	29,0%
No EPH	72,2%	72,9%	70,9%	68,8%
	27,8%	27,1%	29,1%	31,2%

Fuente: Elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población y J. Lindenboim et al (1997) pág. 47.

### 1.3. El esquema de la presentación

Luego de este breve capítulo inicial, en el Capítulo 2 se abordan los rasgos salientes de algunos de los componentes centrales del mercado de trabajo urbano de Argentina. Comprende cuatro secciones. La primera procura proveer el contexto económico social. En la segunda se analiza el creciente excedente de fuerza de trabajo. En la tercera se consideran los aspectos de la disposición a trabajar por parte de la población. En la cuarta el foco está constituido por el empleo propiamente dicho, sus diferenciaciones internas (tanto territoriales como por ramas de actividad) y ciertos rasgos típicos (mayor desprotección, mayor rotación, etc.). A lo largo del capítulo se marcan los contrastes entre el GBA y el resto urbano y entre los componentes femenino y masculino de la fuerza de trabajo.

Finalmente, en el Capítulo 3 se presentan las principales conclusiones a que se ha arribado, así como otros aspectos pendientes de tratamiento en esta presentación pero encarados en la investigación que le ha dado origen.

A continuación de él se incluye un Anexo Metodológico.

## 2. El desempleo y el empleo urbanos en los noventa <sup>7</sup>.

### 2.1. Una mirada general. El contexto.

Con el inicio del Plan del Convertibilidad los niveles de empleo mostraron una tendencia levemente ascendente. No obstante, luego la situación se revirtió.

La opinión pública, al igual que buena parte de los analistas, ha colocado al crecimiento de la desocupación como el principal problema que aqueja a la sociedad argentina. Sin embargo, la disfunción social destacada no puede ni debe ser estudiada de forma independiente. Si bien, tal como se verá, una porción de la misma fue consecuencia de la mayor participación de la población, no puede argumentarse éste como único factor explicativo.

Los factores de oferta y de demanda determinantes de los desequilibrios observados en el mercado de trabajo parecen haber actuado simultánea o alternativamente en el período.

En la primera mitad de la década, la participación de la población (la oferta)– al menos en el GBA– muestra un dinamismo inusitado no correspondido por una tendencia igualmente positiva de la demanda. Hay elementos para pensar que en dichos años la recuperación económica parece haberse sostenido en dos factores: a) el aprovechamiento de la capacidad productiva parcialmente ociosa y, b) en ciertos sectores, en la rápida incorporación de tecnologías (sea en maquinaria y equipo o tecnologías duras, como en la organización del trabajo o blandas) ahorradoras de mano de obra.

En la segunda mitad, en cambio, aquellos dos factores habrían aminorado su

significación, de modo tal que momentos de recuperación económica pudieron expresarse en incrementos de la demanda laboral.

Los elementos mencionados se contextualizan, al menos, en términos de: a) la orientación de la política económica; b) las modificaciones en la legislación laboral, y c) los avatares internacionales.

*a) La política económica.*

Nuestro estudio de la situación ocupacional argentina necesariamente debe tomar en consideración la implantación de un nuevo modo de acumulación de capital. Nuestra lectura del diagnóstico que fundamenta los cambios que junto al mismo comienzan a introducirse en gran parte de las economías capitalistas, sitúa los problemas de acumulación en el tipo de distribución del ingreso imperante desde la posguerra. En otras palabras, la “excesiva” proporción del ingreso de la que se apropian los trabajadores lleva a que, desde mediados de los setenta, resulte imposible mantener el ritmo de acumulación sobre el que se sostuvo la notable expansión económica de “los años de oro” del capitalismo.

Dentro del nuevo contexto mundial que guía el desarrollo de las economías capitalistas en los noventa, el gobierno argentino inicia la década con una serie de reformas estructurales cuyo objetivo es ayudar al capital a fortalecer sus niveles de acumulación y lograr, en consecuencia, la reactivación de la alicaída economía nacional. En dicha línea los principales cambios introducidos en la economía a partir 1991 son: a- el restablecimiento de la estabilidad monetaria; b- la desregulación de los mercados; c- la apertura comercial y financiera, y d- la reforma del Estado Nacional.

Tanto la desregulación como la apertura comercial (con la eliminación de las barreras preexistentes) derivaron en efectos negativos en una serie de sectores productivos, con el resultado de la disminución de sus planteles de trabajadores. Al propio tiempo, dichos mecanismos junto con la fijación del tipo de cambio abarataron relativamente los bienes de capital en relación con la mano de obra, dando lugar a un proceso de ajuste de las dotaciones de personal.

A su turno, los ajustes en el nivel del Estado<sup>8</sup> se centraron en la eliminación de un número significativo de dependientes públicos, además de la disminución derivada de la veloz secuencia de privatizaciones de empresas estatales.

Por último, y como consecuencia de todo lo anterior, se verifica un nuevo mecanismo de ajuste del mercado de trabajo, ya no basado en el salario sino en la dotación misma de personal. Dicho cambio se inicia en una etapa de baja participación de los salarios en el ingreso nacional<sup>9</sup>.

Debe notarse, empero, que el proceso de cambio tecnológico habría llegado a un punto de maduración al momento de recibirse los efectos de la crisis mexicana. De allí que, luego de ella, la recuperación del ciclo económico pudo asociarse con una tonificación de la demanda de fuerza de trabajo.

*b) Las modificaciones a la legislación laboral.*

Los cambios señalados se complementan con las modificaciones de la legislación laboral, que buscan adecuar la dinámica del mercado de trabajo al nuevo modelo de desarrollo.

Dichos cambios, al igual que la serie de reformas que venimos analizando, se producen en el marco de un nuevo “acuerdo” en que se dirimió la disputa social por el ingreso. En otros términos, son funcionales al nuevo modo de acumulación.

Los sucesivos cambios introducidos a la legislación planteaban principalmente:

- a- Mejorar la competitividad de la economía por la vía de la reducción de los costos laborales no salariales;
- b- Incrementar la capacidad de la economía para generar puestos de trabajo;
- c- Evitar aumentos del nivel de desempleo.

En nuestra opinión, las políticas laborales cumplen una doble función. Por un lado, contribuyen a mejorar la acumulación de capital, y por el otro, por razones más político-sociales que económicas, matizan los efectos nocivos del nuevo modelo de desarrollo. Resulta casi irrisorio destacar la función mejor desempeñada.

El primero de aquellos objetivos, implica una flexibilización tal que permita a los empresarios adecuar sus plantillas a los vaivenes de la demanda de sus productos, sin que esto implique grandes erogaciones de dinero. Esto conlleva no sólo una reducción de los salarios reales de los trabajadores, que ha de conseguirse principalmente por medio del efecto disciplinador del desempleo, sino también reducir el costo de los despidos en los momentos recesivos. En este sentido, las reformas se han centrado en la reducción de los aportes patronales, la introducción de diversas modalidades de contratación de personal (a prueba o por tiempo determinado) y los cambios en los niveles de las negociaciones colectivas –tendientes a descentralizarlas– junto con la reducción del costo de la ruptura del contrato laboral<sup>10</sup>.

### *c) Los avatares internacionales.*

En el contexto internacional en que se inscribe nuestro análisis, y como resultado de la creciente interdependencia de las economías nacionales, se destacan tres sucesos, que por sus efectos sobre la economía argentina, pudieron afectar negativamente la evolución del empleo. En orden cronológico pueden mencionarse: a- la crisis desatada por la devaluación de la moneda mexicana a fines de 1994, y b- las crisis financieras que en los últimos años de la década tienen su inicio en el sudeste asiático (1997) y Rusia (1998).

Sobre la crisis de México se asentó buena parte de la justificación “oficial” de la crisis del empleo de mediados de los noventa. Llamativamente, las de los años recientes (incluyendo las dificultades en el Mercosur, producto de la devaluación brasileña) no se manifestaron en forma de nuevas recaídas del mundo del trabajo.

## 2.2. Creciente excedente de la fuerza de trabajo.

### 2.2.1. Edad, género y localización (ver Cuadros 3, 4 y 5).

La instauración del Plan de Convertibilidad genera inicialmente un período de fuerte crecimiento económico que arrastra una mejoría en el mercado de trabajo. Ello impulsa en algunas áreas (por ejemplo el Gran Buenos Aires) un aumento de la tasa de participación, que no es plenamente absorbida por la demanda laboral. En concreto, y por el momento prescindiendo del por qué y las formas específicas de la mayor participación de la fuerza de trabajo, destacamos el problema reflejado por el notable incremento de la tasa de desocupación.

La tasa de desocupación sigue un comportamiento cíclico. La situación empeora a partir de 1992, llegando en Octubre de 1994 a presentar un salto respecto a sus valores históricos. Esta intensificación de la tendencia ascendente de la tasa de desempleo, más notoria en el GBA, indica los efectos de las reformas estructurales introducidas al comienzo de la década. Luego de mediados de la década, se verifica una mejoría asociada a la recuperación económica.

El desequilibrio del mercado aquí estudiado adquiere ribetes específicos según la óptica desde la que centremos nuestro análisis. Así, se observan, entre otras, diferencias según ámbito de localización geográfica, género y grupos etarios.

En términos de los encuadres territoriales adoptados su evolución nos permite diferenciar dos períodos. En el primero de ellos, que va de octubre de 1990 al mismo mes de 1992, la situación en materia de desempleo es más desfavorable en los aglomerados del resto urbano. Al finalizar este interludio, el porcentaje de fuerza de trabajo excedente adquiere mayor importancia en el GBA. En detalle, se observa un fuerte aumento de las tasas, qué, si bien es extensible a la totalidad del país, muestra incrementos más bruscos y mayores niveles en la región metropolitana de Buenos Aires.

La diferenciación por género muestra que el nivel de las tasas de desocupación femeninas es netamente superior, especialmente en el GBA. Este comportamiento, como se verá más adelante, en cierto modo se explica por el notable aumento de la participación femenina del GBA.

**Cuadro 3: Tasa de desocupación general y según género. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998**

Año	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	6,5	6,0	6,8	5,7	6,2	5,1
1991	6,9	5,4	8,5	6,1	4,2	4,9
1992	7,6	6,7	8,9	6,5	6,5	6,9
1993	8,8	9,7	10,2	12,5	8,0	7,9
1994	10,9	13,0	13,0	15,7	9,4	11,5
1995	15,3	17,4	17,3	20,1	14,3	15,5
1996	14,9	18,9	16,3	22,0	14,0	16,8
1997	12,6	14,4	15,4	17,2	11,1	12,4
1998	11,2	13,4	11,7	15,6	10,9	11,8

**Cuadro 4: Tasa de desocupación general y según género, de la población en edad de trabajar.**

**Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Año	Total 15 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	7,1	6,9	7,4	7,7	6,9	6,4
1991	6,9	5,2	8,4	5,9	6,2	4,9
1992	7,5	6,6	9,1	6,4	6,6	6,8
1993	8,9	9,8	10,1	12,6	7,9	8,0
1994	10,8	13,0	12,9	15,5	9,4	11,4
1995	15,5	17,3	17,2	20,1	14,5	15,4
1996	14,9	18,8	16,4	22,2	14,1	16,7
1997	12,8	14,4	15,5	17,4	11,2	12,5
1998	11,3	13,4	11,7	15,8	10,9	11,7

Al igual que en el caso de las tasas generales, en todos los grupos etarios se observa el mismo comportamiento cíclico: empeoramiento de la situación a partir de 1992 y mejoría asociada a la recuperación económica.<sup>11</sup>

Los distintos grupos etarios reproducen las diferencias geográficas y de género destacadas. Por un lado, niveles e incrementos de la desocupación superiores en el GBA, y por otro, mayores niveles e incrementos entre la población femenina, excepto en el grupo etario mayor (50-65 años) del resto urbano, donde los valores masculinos son superiores.

En el estudio particular de cada rango etario, se destaca lo siguiente. La población joven (15 a 19 años), constituye el grupo que presenta niveles de desocupación más elevados, no obstante ser aquel donde los aumentos del excedente son más reducidos<sup>12</sup>. Este comportamiento podría estar asociado con la tendencia a una menor participación de la población joven, ya sea por un aumento de la permanencia en establecimientos educativos o debido al efecto desalentador de sus históricamente elevadas tasas de desocupación. La población de entre 20 y 34 años, amén de las generalidades descriptas con anterioridad, se caracteriza porque sus niveles de desempleo superan a los de los grupos de mayor edad. A su turno, se destaca que la población de 35 a 49 años, grupo central de la fuerza de trabajo, es la que menores niveles de desempleo presenta. En este grupo se verifica un comportamiento opuesto al de los más jóvenes, esto es, aquí las tasas son las de menor cuantía pero presentan en los noventa un ritmo de aumento superior al de los otros rangos etarios. Finalmente, entre los mayores (50-65) las tasas se duplican en la década en el resto urbano en ambos sexos. En el GBA, el componente femenino se cuadruplica, mientras el desempleo de los varones se multiplica por dos.

En otras palabras, la tasa de desempleo por tramo de edad describiría una curva en forma de U truncada a la derecha, dado que el grupo de los mayores posee mayor tasa de desempleo que el de las edades centrales pero sensiblemente menor que la verificada entre los más jóvenes.

**Cuadro 5: Tasa de desocupación general y según género de la población en edad de trabajar (15-65) discriminada por rango etario.**

**Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Año	15 a 19 años						20 a 34 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	21,1	19,7	20,1	26,3	21,3	16,1	8,0	6,3	8,7	6,7	7,5	6,1
1991	22,1	17,2	25,2	17,5	20,1	16,9	8,7	5,4	10,9	6,7	7,2	4,6
1992	23,4	16,3	25,9	14,5	21,8	17,4	9,0	6,7	11,6	7,1	7,3	6,4
1993	25,0	28,9	28,9	40,4	23,0	21,8	10,6	9,8	13,3	12,5	8,7	8,1
1994	31,2	34,1	37,6	39,0	27,9	31,4	12,0	12,3	15,2	15,1	9,9	10,4
1995	40,5	41,7	44,6	45,0	38,4	40,0	17,6	16,9	20,8	19,3	15,5	15,1
1996	36,3	47,4	44,6	52,6	31,9	43,5	17,4	19,0	20,1	22,3	15,6	16,8
1997	34,6	36,7	42,0	44,0	30,2	33,2	14,6	15,1	18,7	19,7	11,9	12,1
1998	31,8	35,0	33,1	44,0	31,1	29,5	13,1	13,4	14,9	15,4	11,9	12,0

Año	35 a 49 años						50 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	3,4	4,1	3,6	4,0	3,3	4,1	3,5	7,7	2,6	2,9	3,7	4,1
1991	3,6	3,7	4,5	3,9	3,1	3,5	4,2	3,2	3,2	2,6	4,7	3,2
1992	3,9	4,4	5,0	4,2	3,1	4,4	4,9	6,6	4,0	5,7	5,3	6,9
1993	4,7	7,8	5,4	10,5	4,3	6,1	6,3	6,1	4,3	5,9	7,4	6,2
1994	6,8	9,2	8,2	13,3	5,8	6,8	7,2	12,0	6,9	10,6	7,3	12,7
1995	10,2	13,2	11,7	17,7	9,3	10,2	11,1	15,5	9,1	16,6	12,2	15,0
1996	9,6	14,4	9,9	17,2	9,3	12,4	11,8	15,4	10,2	18,0	12,6	13,9
1997	7,9	10,6	9,8	14,0	6,7	8,3	10,0	12,2	8,4	11,8	10,9	12,5
1998	6,8	10,2	7,7	13,1	6,3	8,0	8,3	11,6	5,8	12,4	9,8	11,3

El mayor incremento del desempleo en las edades centrales podría indicar la existencia de un proceso de expulsión de trabajadores pertenecientes al núcleo principal de la fuerza laboral. Este fenómeno, coincidente con lo que se indica en el apartado siguiente, aludiría a un comportamiento diferencial de la demanda dirigido a una reducción de costos.

El comportamiento diferencial de los distintos grupos deriva en un cambio de la composición de la desocupación por tramos de edad. En primer término, se observa una caída del peso relativo de los grupos más jóvenes (15 a 34 años). En segundo lugar, contrariamente al comportamiento de aquellos grupos, la población de mayor edad (comprendida en los rangos etarios restantes) ve incrementar su participación entre los desocupados. Tal situación, se produce tanto en el GBA como en el resto urbano.

Se destaca, para finalizar, el importante peso que adquieren los desocupados mayores del GBA desde el inicio del proceso de reformas estructurales.

### 2.2.2. Posición en el hogar y desempleo (ver Cuadro 6).

El análisis se complementa con el estudio de la evolución del peso relativo de los distintos miembros del hogar en el universo de los desocupados. Se agrupa a los distintos miembros en tres grupos<sup>13</sup>: jefes, cónyuges y otros miembros.

La evolución del peso relativo de cada uno de los miembros no es homogénea geográficamente, siendo así que los resultados de las observaciones nos llevan a diferenciar lo acontecido en el GBA de lo que sucede en el resto urbano.

En la región metropolitana de Buenos Aires, el conjunto de jefes de hogar –entre puntas– mantiene relativamente constante su participación entre los desocupados. Por otro lado y quizás como un reflejo de la mayor participación femenina, se observa una elevación del peso relativo de los cónyuges<sup>14</sup>. Finalmente los datos muestran una disminución de la participación entre los desocupados de los otros miembros del hogar. Este último fenómeno –dada su intensidad– podría asociarse con la caída del peso relativo de los jóvenes entre los desocupados, que a su turno expresaría el desaliento de ellos ante la infructuosa búsqueda de oportunidades laborales.

En el resto urbano la evolución del peso relativo de los distintos miembros del hogar es diferente. Los jefes elevan su participación entre los desocupados; por su parte los cónyuges en un principio tienen un comportamiento similar, pero la caída ulterior provoca que al final del período bajo análisis sus valores sean similares a los del comienzo de la década. Por último el resto de los miembros, al igual que en el GBA, reduce su participación.

La mejor performance de los participantes secundarios (en rigor, no jefes) es algo que será retomado luego con el objeto de señalar la existencia de un cambio en las características de los individuos que logran insertarse en el proceso productivo. Esto es, un proceso de expulsión de mano de obra perteneciente al núcleo central de la fuerza de trabajo reemplazada por trabajadores secundarios.

**Cuadro 6: Evolución del peso relativo entre los desocupados de los diversos miembros del hogar. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Año	jefe		cónyuge		otros	
	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto
1990	34,5	28,4	10,7	12,4	54,8	59,2
1991	27,7	28,1	12,2	14,2	60,1	57,5
1992	34,9	26,8	12,5	16,4	52,6	56,8
1993	30,1	29,5	17,1	14,3	52,7	56,1
1994	33,5	29,0	17,6	14,8	48,9	56,2
1995	32,6	31,8	19,7	15,2	47,8	53,0
1996	31,2	32,0	18,8	14,6	50,0	53,5
1997	35,0	29,9	17,4	14,1	47,6	56,0
1998	34,3	31,7	18,1	13,0	46,0	54,1

**Cuadro 7: Duración de la desocupación Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Año	Hasta 2 meses		2 a 6 meses		6 meses a 1 año		Más de 1 año	
	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto
1990	51,1	41,3	26,5	25,8	17,9	23,8	3,7	9,1
1991	56,1	42,2	28,3	29,6	13,4	20,6	2,2	7,5
1992	61,1	44,1	26,3	27,8	10,1	22,4	2,0	5,6
1993	44,9	38,3	33,0	27,4	17,6	26,3	4,5	7,9
1994	44,0	37,8	29,0	30,5	20,6	20,3	6,0	7,3
1995	37,3	39,1	29,7	30,5	26,1	24,3	6,7	5,7
1996	36,9	36,6	23,5	27,7	27,1	26,6	12,3	8,8
1997	45,0	43,4	28,2	25,5	18,7	23,9	6,5	7,2
1998	46,6	46,5	23,2	26,0	20,3	19,4	10,0	8,1

### 2.2.3. Duración del desempleo (ver Cuadro 7).

Como hipótesis apriorística, afirmamos que la dinámica del mercado de trabajo y las modificaciones realizadas a la legislación afectan el lapso durante el que los individuos se encuentran desocupados. Tal influencia se verifica a través de dos mecanismos contrapuestos. Por un lado, resulta factible esperar que la duración del paro se prolongue debido a la incorporación a la vida activa de individuos que –conforme a las estrategias de supervivencia de los hogares– inician la búsqueda de empleo sin contar con las calificaciones y experiencia que los hagan atractivos a la demanda laboral. Un efecto similar sobre la duración del desempleo ha de derivarse de la dificultad para reincorporarse a la actividad productiva que enfrenta una porción importante de los jefes de hogar, sobre todo hombres mayores de cuarenta años<sup>15</sup>. Por el contrario, medidas como la promoción de distintos tipos de contratos (sea empleo temporario, trabajo a prueba, etc.) contribuyen a acelerar la rotación de los trabajadores y podrían reducir el tiempo de desempleo.

Con respecto a la relación que puede establecerse entre la evolución del producto y la extensión del desempleo, es previsible que la duración de este último se prolongue en los



momentos recesivos y se reduzca al expandirse la actividad económica. Desafortunadamente, el análisis de correlación no arroja resultados claros a este respecto.

Durante la primera mitad de los noventa, la duración media del desempleo fue sistemáticamente menor en el GBA que en el resto urbano. Al ingresar el ciclo en su fase recesiva, la duración del desempleo en el GBA tiende a asemejarse a la del resto urbano. Es decir, las dificultades para conseguir empleo se incrementan y se convierten en un problema cuasi permanente.

Del análisis de los datos, se desprenden las siguientes conclusiones:

- a- En el resto urbano la participación de los desocupados de larga duración en el total de los desocupados constantemente gira en torno a valores cercanos al 30%;
- b- La sensibilidad a las condiciones del mercado de trabajo de los desocupados con dificultades de (re)inserción es mucho mayor en el GBA;
- c- La correlación negativa esperada entre la duración del desempleo y la evolución del ciclo solamente se evidencia de forma clara en el GBA en el primer bienio de la década, y
- d- Si se acepta que las reformas laborales habrían de incrementar la rotación de la fuerza de trabajo y que en consecuencia esto debería reflejarse en un aumento de la población desocupada durante menos tiempo, puede decirse que dichas reformas no tuvieron el efecto esperado.

En los acápite que siguen, se procura mostrar la forma en que la demanda y la oferta de trabajo configuran el comportamiento del desempleo.

### 2.3. Mayor dinamismo de la oferta en el Gran Buenos Aires (ver Cuadros 8 a 11 inclusive).

La disposición a participar en el mercado de trabajo por parte de la población mostró a lo largo de los noventa un comportamiento diverso al discriminar por ámbito de localización, por sexo o por tramos etarios.

La tasa general de participación ha marcado desde mediados de siglo una tendencia levemente decreciente como resultado de una histórica disminución de la participación masculina y un lento pero persistente incremento de la femenina<sup>16</sup>.

Durante el último cuarto de siglo (esto es, desde que se releva la EPH) se distingue una década inicial con tasa descendente que se transforma en ascendente desde 1983<sup>17</sup>, en lo que hace a la población urbana. Esta evidencia para el conjunto de aglomerados relevados expresa básicamente el comportamiento del GBA. En efecto, el área metropolitana tiene exactamente tal dinamismo mientras el resto de los aglomerados –aún con oscilaciones– muestran una línea de tendencia prácticamente horizontal.

En tal contexto, los noventa parecen evidenciar un comportamiento que continúa el de la década precedente, en general. En el GBA la población económicamente activa crece durante toda la década (90-98), como consecuencia de un aumento importante en la participación de las mujeres (7 puntos porcentuales) y un aumento menos significativo pero constante de la participación masculina. El comportamiento femenino, a la luz de nuestro breve y sintético análisis del comportamiento histórico, es acorde a la tendencia de las décadas anteriores mientras el masculino parece revertirla.

En el segundo grupo territorial considerado aquí, el resto urbano, la tasa de actividad se mantiene prácticamente constante amén de pequeñas oscilaciones. En términos de género se destaca la continuación de la tendencia histórica del comportamiento masculino; o sea, sigue disminuyendo o, al menos, se estabiliza.

**Cuadro 8: Argentina. Evolución de las tasas de participación económica**

Año	1947	1960	1970	1980	1991
Tasa Bruta	40,6%	37,6%	38,6%	35,9%	40,5%
Tasa Refinada	56,9%	52,9%	53,1%	50,3%	56,7%
Tasa Femenina 14 y más	23,4%	23,0%	26,5%	26,9%	39,6%
Tasa Masculina 14 y más	88,6%	83,0%	80,4%	75,0%	75,1%

Fuente: Elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población.

Al analizar las tasas de actividad refinadas, esto es el nivel de participación de la población en edad de trabajar (15-65 años), se observa que la creciente concurrencia femenina al mercado de trabajo es sensiblemente más marcada en el GBA. En este caso, la población masculina al igual que la femenina reproduce su comportamiento histórico. Esto es, tanto en el GBA como entre la población del resto urbano el nivel de actividad de los hombres se reduce, de forma más marcada en el resto urbano.

La comparación de los valores y la evolución de las tasas (bruta y refinada) de actividad permite destacar dos fenómenos. El primero de ellos se deriva de la dispar evolución que muestra la participación masculina e indicaría la existencia de un proceso de expulsión relativa de varones en edades centrales, dado que difícilmente estas personas se retiren voluntariamente del mercado. El fenómeno resulta más marcado en el resto urbano. En segundo lugar, el mayor dinamismo de la tasa bruta sugiere que presumiblemente jubilados con bajos ingresos y niños participan de forma activa en el mercado de trabajo.

**Cuadro 9: Tasa de actividad total y según género. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998**

Año	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	36,9	40,3	26,4	27,9	48,4	53,4
1991	37,6	40,8	27,2	28,0	48,0	55,1
1992	38,1	41,7	28,0	29,4	49,0	55,2
1993	37,7	43,3	27,5	32,0	48,9	55,6
1994	37,7	43,1	27,6	31,2	48,7	56,3
1995	37,9	44,2	27,8	33,3	48,9	56,1
1996	37,7	44,9	27,6	34,1	48,6	56,6
1997	38,9	45,1	29,2	34,4	49,4	56,4
1998	38,1	45,3	28,5	35,2	48,6	56,1

**Cuadro 10: Tasa de actividad general y según género, de la población en edad económicamente activa. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998**

Año	Total 15 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	59,0	63,9	41,7	45,2	78,5	84,1
1991	59,5	62,9	43,0	44,0	77,8	83,3
1992	60,1	64,0	44,1	45,4	77,8	84,2
1993	59,7	65,2	43,4	48,3	77,6	83,5
1994	59,5	65,3	43,5	48,3	76,8	83,4
1995	59,4	66,9	43,6	51,3	76,7	83,5
1996	58,9	67,6	43,2	51,9	76,0	84,4
1997	60,3	67,5	45,2	52,2	76,9	83,5
1998	59,5	67,3	44,3	52,4	76,3	83,5

Pasemos ahora al comportamiento de los distintos grupos etarios. Entre los mismos, se destaca el fuerte descenso en la participación de la población joven (15-19 años) y el extraordinario aumento en la participación de los mayores (50-65). El comportamiento juvenil resulta más marcado en el GBA y deriva su forma de la notable caída de la participación masculina, descenso que se produce en la segunda mitad de la década y que manifestaría el desaliento experimentado por la población joven tras varios años de búsqueda infructuosa. Adicionalmente, actuaría el análisis intertemporal que realizan los jóvenes para la toma de decisiones en materia de trabajo/estudio.

**Cuadro 11: Tasa de actividad general y según género, de la población en edad económicamente activa (15-65) discriminada según rango etario**  
**Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Año	15 a 19 años						20 a 34 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	26,1	35,1	18,4	26,2	34,3	42,8	67,5	72,9	50,8	54,0	86,3	93,5
1991	27,2	34,9	21,0	26,3	33,9	42,6	68,2	73,9	51,5	56,6	86,0	92,5
1992	28,2	35,5	20,1	24,2	36,7	47,1	68,7	73,2	52,8	54,7	86,0	91,9
1993	26,8	34,9	18,7	26,5	35,2	43,1	68,1	74,3	51,7	56,8	85,8	92,8
1994	27,9	36,4	19,7	27,2	35,9	44,9	68,4	76,7	52,8	59,7	85,1	94,9
1995	26,9	36,2	19,3	27,1	34,4	44,3	67,5	77,7	51,5	63,3	84,4	92,8
1996	25,6	36,1	17,7	30,4	33,5	41,6	66,8	77,2	51,3	61,4	83,2	93,4
1997	26,9	30,8	20,0	23,4	33,8	36,8	67,7	77,3	53,0	61,5	83,4	93,5
1998	23,3	29,7	16,3	23,4	30,5	35,9	65,8	76,8	50,5	61,1	82,2	93,0

Año	35 a 49 años						50 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	73,7	73,0	53,1	52,0	96,3	96,8	46,1	54,4	26,7	31,0	69,9	77,3
1991	74,3	73,1	55,1	50,9	95,7	97,3	47,5	50,4	27,8	26,7	70,4	77,9
1992	74,7	74,9	56,0	54,8	95,9	97,2	49,0	54,8	30,3	33,6	70,2	80,0
1993	74,8	76,9	55,7	57,9	96,1	97,1	48,9	55,7	30,2	37,2	70,7	77,8
1994	74,8	75,7	56,0	55,8	95,8	97,4	47,4	54,1	28,8	35,0	69,6	75,6
1995	74,6	77,0	55,7	58,7	95,7	97,3	49,6	57,3	31,7	38,0	71,2	79,4
1996	74,2	77,9	55,4	60,3	95,4	97,3	49,9	59,2	31,5	40,1	71,5	81,4
1997	75,9	77,7	58,0	60,1	95,7	97,3	52,1	61,3	33,3	43,4	74,4	82,2
1998	76,0	77,7	58,5	61,6	95,7	96,9	53,1	63,7	34,7	45,2	75,6	85,3

En definitiva, la mayor participación económica es resultado principalmente de lo acontecido con las mujeres, en particular en el Gran Buenos Aires. Este proceder de la población expresa la mayor disposición inicial asociada a la recuperación de la estabilidad así como la búsqueda de nuevos ingresos para recuperar la alicaída economía de los hogares. Diversos signos de desaliento, como el citado comportamiento juvenil y la creciente concurrencia al mercado de población en edad marginal, en los años más recientes, indicarían la agudización y persistencia de las dificultades laborales.

#### 2.4. Declinación, estancamiento y mayor segmentación del empleo.

Al interior de los ocupados, una de las formas del desaprovechamiento social de su capacidad productiva, es la constituida por la subocupación. Es sabido que la tasa que la describe ha mostrado un incremento notable en los noventa, similar en dramatismo al correspondiente al desempleo. Desafortunadamente, la disponibilidad de datos apropiados a nivel de cada uno de los aglomerados, con las aperturas similares a las utilizadas en el resto de este documento, es escasa. De allí que no fue posible analizar esta variable aquí.

##### 2.4.1. Evolución territorial, por género y rangos etarios (ver Cuadros 12 a 15 inclusive).

El análisis de la información cuantitativa provista por la EPH muestra que en el período estudiado el nivel de empleo se caracteriza por su evolución cíclica. La tasa refinada de empleo (población de entre 15 y 65 años) muestra un comportamiento favorable hasta

octubre de 1992, punto que marca la cima de los valores de la década<sup>18</sup>. Ese período de bonanza inicial se revierte con la profundización de los cambios estructurales y se agrava al ingresar la economía Argentina en un proceso recesivo que se inicia a fines de 1994 y se extiende hasta principios de 1996.

Al retomar la economía su sendero de crecimiento, se observa una recuperación de la tasa de empleo –a partir de octubre de 1997– cuya magnitud (en torno a los tres puntos porcentuales) es insuficiente para recuperar los valores de 1990. Este fenómeno se verifica de modo similar en el GBA y en el resto urbano relevado por la EPH.

En cuanto a la distinción por género se destaca, en primer término, que las tasas de empleo femeninas, son las únicas (a pesar de la caída global experimentada a partir de 1992) que en 1998 superan los valores existentes en 1990. En un segundo orden, encontramos que la población masculina (tanto del GBA como del resto urbano), no sólo presenta valores en 1998 que se hallan por debajo de los existentes al comenzar la década sino que la recuperación a la que se hizo referencia no fue suficiente siquiera para superar el nivel de empleo existente en octubre de 1994, momento en el que ya se había experimentado un importante descenso de la tasa de empleo.

Detengámonos ahora en la evolución de la tasa de empleo en los distintos rangos etarios<sup>19</sup>. Los mayores niveles de empleo del GBA se reproducen en la totalidad de los grupos etarios considerados. Al dirigirnos más específicamente a cada uno de ellos, notamos que el de la población joven, resulta ser el único en el que la recuperación pos crisis mexicana o bien no se produce (resto urbano) o adquiere valores insignificantes (GBA). Amén de esto, en dicho grupo la disminución entre puntas de la tasa de empleo es la más pronunciada de todos los grupos etarios y se da tanto entre la población del GBA como entre la del resto urbano, así como también se verifica en ambos sexos. La tasa de empleo de los individuos con edades que van de los 20 a los 34 años, o bien de los 35 a los 49, muestra también una evolución desfavorable; no obstante la magnitud de la caída es inferior a la de los jóvenes. En estos dos grupos, al igual que entre los jóvenes, el desempeño más desfavorable se observa entre los varones. Por último, en el grupo etario mayor (50-65) la recuperación que se produce entre 1996 y 1998 lleva a que la tasa de empleo supere los niveles del primer año de la década.

Es de destacar que las tasas de empleo entre puntas para los varones caen para todos los grupos etarios, excepto en el caso de los mayores; mientras que en el caso de las mujeres, sólo aumenta para las que cuentan con 35 años o más.

**Cuadro 12: Tasa de empleo general Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990–1998**

Año	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	34,5	37,9	24,6	26,3	45,4	50,7
1991	35,0	38,6	24,9	26,3	46,0	52,4
1992	35,2	38,9	25,5	27,5	45,8	51,4
1993	34,4	39,1	24,7	28,0	45,0	51,2
1994	33,6	37,5	24,0	26,3	44,1	49,8
1995	32,1	36,5	23,0	26,6	41,9	47,4
1996	32,1	36,4	23,1	26,6	41,8	47,1
1997	34,0	38,6	24,7	28,5	43,9	49,4
1998	33,8	39,2	25,2	29,7	43,3	49,5

**Cuadro 13: Tasa de empleo general y según género, de la población en edad de trabajar. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de oct 1990-1998**

Año	Total 15 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	54,8	59,5	38,6	41,7	73,1	78,7
1991	55,4	59,6	39,4	41,4	73,0	79,2
1992	55,6	59,8	40,1	42,5	72,7	78,5
1993	54,4	58,8	39,0	42,2	71,5	76,8
1994	53,1	56,8	37,9	40,8	69,6	73,9
1995	50,2	55,3	36,1	41,0	65,6	70,6
1996	50,1	54,9	36,1	40,4	65,3	70,3
1997	52,6	57,8	38,2	43,1	68,3	73,1
1998	52,8	58,3	39,1	44,1	68,0	73,7

La diversidad del comportamiento recién descrito modifica la configuración etaria de los ocupados. Se destaca: i- la caída en el peso relativo de los jóvenes, ii- la escasa variación del peso de los ocupados de las edades centrales y iii- la elevación del peso relativo del grupo etario mayor en el GBA.

**Cuadro 14: Tasa de empleo general y según género de la población en edad económicamente activa (15-65) discriminada por rangos etario. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998**

Año	15 a 19 años						20 a 34 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	20,6	28,2	14,7	19,3	27,0	35,9	62,1	68,3	46,4	50,4	79,8	87,8
1991	21,2	28,9	15,7	21,7	27,1	35,4	62,3	69,9	45,9	52,8	79,8	88,2
1992	21,6	29,7	14,9	20,7	28,7	38,9	62,5	68,3	46,7	50,8	79,7	86,0
1993	20,1	24,8	13,3	15,8	27,1	33,7	60,9	67,0	44,8	49,7	78,3	85,3
1994	19,2	24,0	12,3	16,6	25,9	30,8	60,2	67,3	44,8	50,7	76,7	85,0
1995	16,0	21,1	10,7	14,9	21,2	26,6	55,6	64,6	40,8	51,1	71,3	78,8
1996	16,3	19,0	9,8	14,4	22,8	23,5	55,2	62,5	41,0	47,7	70,2	77,7
1997	17,6	19,5	11,6	13,1	23,6	24,6	57,8	65,6	43,1	49,4	73,5	82,2
1998	15,9	19,3	10,9	13,1	21,0	25,3	57,2	66,5	43,0	51,7	72,4	81,8

Año	35 a 49 años						50 a 65 años					
	Total		Mujeres		Varones		Total		Mujeres		Varones	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1990	71,2	70,0	51,2	49,9	93,1	92,8	44,5	50,2	26,0	30,1	67,3	74,1
1991	71,6	70,4	52,6	48,9	92,7	93,9	45,5	48,8	26,9	26,0	67,1	75,4
1992	71,8	71,6	53,2	52,5	92,9	92,9	46,6	51,2	29,1	31,7	66,5	74,5
1993	71,3	70,9	52,7	51,8	92,0	91,2	45,8	52,3	28,9	35,0	65,5	73,0
1994	69,7	68,7	51,4	48,4	90,2	90,8	44,0	47,6	26,8	31,3	64,5	66,0
1995	67,0	66,8	49,2	48,3	86,8	87,4	44,1	48,4	28,8	31,7	62,5	67,5
1996	67,1	66,7	49,9	49,9	86,5	85,2	44,0	50,1	28,3	32,9	62,5	70,1
1997	69,9	69,5	52,3	51,7	89,3	89,2	46,9	53,8	30,5	38,3	66,3	71,9
1998	70,8	69,8	54,0	53,5	89,7	89,1	48,7	56,3	32,7	39,6	68,2	75,7

Al analizar la evolución de la tasa bruta de empleo –aquella que considera a la totalidad de la población– el comportamiento del empleo en términos de localización geográfica puede ser sintetizado en lo que sigue. El GBA, si bien continúa mostrando la evolución cíclica antes aludida, modifica el momento en que la ocupación logra sus valores máximos al igual que el año de finalización de la expansión inicial. En concreto, la expansión de los primeros años se extiende hasta octubre de 1993 y octubre de 1998 se constituye en el punto de mayor nivel de empleo. En el resto urbano, en cambio, se reproduce la evolución descrita anteriormente.

El tratamiento conjunto de las tasas de empleo bruta y refinada nos permiten destacar lo siguiente:

- a- que la recuperación posterior a la crisis mexicana adquiere un mayor dinamismo en el GBA;
- b- que la misma es de tal magnitud que permite superar los niveles de empleo alcanzados en pleno auge del Plan de convertibilidad;
- c- que el mayor dinamismo del empleo parece sustentarse en la incorporación a las actividades productivas de individuos de edades extremas;

- d- que la recurrencia a trabajadores secundarios muestra el elevado grado de dificultad que afrontan los hogares, no obstante la recuperación de los niveles de empleo.

Lo indicado precedentemente, no sólo permite indicar que la población de 50-65 años continúa participando activamente en el proceso productivo sino que también lo hace una cantidad importante de individuos cuyas edades superan la jubilatoria.

De manera complementaria, pueden mencionarse algunos aspectos de la evolución del peso relativo en el total de ocupados de los distintos miembros del hogar. Los grupos estudiados son aquellos cuya evolución se describe en el acápite del desempleo.

**Cuadro 15: Evolución del peso relativo entre los ocupados de los diversos miembros del hogar. Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998**

Onda	Jefe		Cónyuge		Otros	
	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto
oct-90	53,8	52,9	18,5	18,4	27,7	28,6
oct-91	53,1	53,0	17,6	18,7	29,3	28,3
oct-92	51,7	51,9	18,2	19,1	30,1	29,0
oct-93	51,5	52,0	18,8	18,8	29,7	29,2
oct-94	51,6	52,1	18,1	18,5	30,3	29,4
oct-95	51,9	52,6	17,9	19,1	30,2	28,3
oct-96	51,7	52,6	18,3	19,2	30,1	28,3
oct-97	50,8	52,1	18,6	18,8	30,5	29,1
oct-98	52,3	52,1	18,6	18,8	28,5	28,3

Tanto en el GBA como en el resto de los aglomerados urbanos, se observa un ligero descenso del peso relativo de los jefes de hogar. Por su parte los cónyuges mantienen relativamente constante su participación entre los ocupados y quienes la incrementan son los otros miembros.

De considerar a la tasa de empleo como un indicador de la demanda de empleo, el análisis realizado hasta el momento nos permitiría postular su selectividad, por ejemplo el sesgo hacia la población femenina, especialmente la de los dos grupos etarios mayores. Esta supuesta preferencia por las mujeres y los trabajadores mayores o niños (en el GBA) expresa factores de diversa índole. Por ejemplo, las menores retribuciones a los que acceden y las estrategias de los hogares para hacer frente a la pérdida de ocupaciones de los trabajadores principales.

#### 2.4.2. Otros componentes cuali-cuantitativos del empleo.

Los cambios acaecidos en la economía argentina durante la década bajo estudio no sólo se reflejan en variaciones cuantitativas de la condición de actividad de la población. De allí que, en los apartados siguientes, centraremos nuestra atención en el análisis de los cambios en la composición de los ocupados según su categoría ocupacional, los beneficios percibidos por los asalariados, la antigüedad en el puesto de trabajo y la composición sectorial de las ocupaciones.

##### 2.4.2.1. Categoría ocupacional (ver Cuadros 16 a 18)

Tanto en el GBA como en el resto urbano la dinámica económica deriva en una caída del trabajo por cuenta propia (TCP), evidente desde mediados de los noventa. La tendencia para ambos conjuntos de población es notoria a partir de

octubre de 1994.

La contrapartida de la disminución del peso relativo de los TCP puede encontrarse en la elevación que muestra la proporción de asalariados dentro del total de ocupados.

**Cuadro 16: Evolución categoría ocupacional resto urbano, ondas octubre 1990-1998**

CATEGORIA	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
patrón o empleador	3,9	4,3	4,5	4,8	4,1	4,3	3,9	3,9	3,9
TCP	24,7	26,6	26,8	27,0	25,8	23,4	25,2	24,0	23,1
obrero o empleado	67,3	67,4	66,8	66,4	68,6	70,5	69,1	70,2	71,5
trabajador sin salario	1,2	1,3	1,5	1,4	1,2	1,6	1,5	1,6	1,4
desconocido	2,9	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1

**Cuadro 17: Evolución categoría ocupacional GBA, ondas octubre 1990-1998**

CATEGORIA	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
patrón o empleador	5,4	5,0	5,5	5,8	4,8	5,2	4,8	5,3	5,0
TCP	24,2	23,8	23,1	24,2	23,4	22,8	21,0	20,3	20,4
obrero o empleado	69,0	70,2	70,2	68,8	70,2	70,6	72,6	73,2	73,4
trabajador sin salario	1,2	0,7	1,2	1,3	1,6	1,4	1,6	1,2	1,2
desconocido	0,2	0,3							

Este comportamiento genera varios tipos de interpretaciones. Por un lado, si suponemos que una gran parte de los empleos realizados de forma independiente es precario, denotaría una mejora en la calidad de la inserción laboral de los individuos. Sin embargo y como luego veremos, la caída de los beneficios sociales recibidos por los asalariados pondrá en duda esta interpretación.

Una segunda interpretación del fenómeno, nos permite afirmar –en concordancia con otros autores<sup>20</sup>– que los cambios acaecidos en la economía argentina durante los noventa imposibilitan que el cuentapropismo se desarrolle como una alternativa viable al desempleo. En consecuencia, la crisis que azota al mercado de trabajo no se refleja en un cambio de composición de los ocupados, en el sentido habitual del comportamiento anticíclico del trabajo autónomo.

La asociación positiva observada entre el ciclo económico y los TCP, pudo también deberse a otra interpretación –menos probable– que se sustenta en la simultaneidad temporal de las mayores exigencias legales para el ejercicio de las actividades autónomas y el inicio de la pronunciada caída de la participación de éstos entre los ocupados. El argumento en este caso consistiría en que los individuos que se vieron afectados por las racionalizaciones habrían sido reacios a pasar a trabajar de forma independiente, orientándose a otros sectores, aún en condiciones carentes de estabilidad y/o mecanismos de protección social.

Por otra parte, el análisis de la evolución del nivel de ingresos de las distintas categorías ocupacionales no brinda la evidencia necesaria para afirmar nuestra conjetura acerca de las dificultades de los empleos por cuenta propia para actuar como refugio.

Al comparar el nivel y la evolución del ingreso medio total de los asalariados y TCP desde mediados de la década, encontramos un reducido diferencial que, si bien favorable a los primeros, no es de una magnitud tal como para validar las afirmaciones realizadas líneas arriba<sup>21</sup>.

La composición por género de las categorías ocupacionales evoluciona de forma acorde al comportamiento del empleo en general. El grupo más dinámico resulta

ser aquél en donde la participación femenina es superior. En términos concretos se observa que: i- los hombres poseen una mayor importancia entre los patrones y los trabajadores por cuenta propia, y ii- la proporción de asalariados de sexo femenino es superior a la de asalariados hombres.

**Cuadro 18: Remuneración según categoría Ocupacional (1994 = 100). Población urbana del GBA y resto urbano, onda octubre 1990-1998.**

Año	Asalariados		TCP	
	GBA	resto	GBA	resto
1990	583	492	576	488
1991	646	490	702	493
1992	696	536	845	552
1993	738	558	768	557
1994	740	565	774	577
1995	695	528	676	490
1996	675	514	671	448
1997	687	521	663	464
1998	648	536	626	491

#### 2.4.2.2. La (des)protección de los asalariados (ver Cuadros 19 y 20).

El aumento en la proporción de asalariados que se observa en los últimos años ocurre bajo formas precarias.

Según los indicadores generales del mercado de trabajo, la situación ocupacional mejora a partir de octubre de 1997. No obstante, el optimismo aportado por tales indicadores se reduce al analizar variables que nos brinden –por ejemplo– una idea de la calidad de los empleos creados junto a la reactivación económica. La salvaguarda que colocamos a nuestro análisis, se debe tanto a que la mejora no es tan notoria como a que los datos indican que la reinserción es cada vez más precaria<sup>22</sup>.

**Cuadro 19: Evolución de los beneficios recibidos por los asalariados, GBA, ondas octubre 1990-1998.**

BENEFICIOS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Con jubilación	69,71	66,30	67,16	65,75	69,33	65,52	62,37	62,57	62,48
Combinaciones sin jubilación	5,35	3,84	5,30	6,29	3,73	3,91	3,23	1,49	2,50
Ningún beneficio	24,94	28,64	27,54	27,96	25,50	29,70	33,43	34,68	35,02

**Cuadro 20: Evolución de los beneficios recibidos por los asalariados, resto urbano, ondas octubre 1990-1998.**

BENEFICIOS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Con jubilación	68,87	67,80	69,05	68,17	68,87	66,43	68,64	61,46	62,11
Combinaciones sin jubilación	6,01	6,65	4,82	5,69	5,31	4,99	3,69	3,85	3,09
Ningún beneficio	25,12	25,47	26,04	26,05	25,82	28,43	27,49	34,41	34,8

NOTA: La cantidad de aglomerados en cada año es variable desde cuatro en 1990 (Córdoba, Neuquén, Tucumán y Río Gallegos) hasta veintiuno en 1994. Desde 1995 incluye a todos.

El análisis de la evolución del nivel de beneficios sociales recibido por los asalariados puede dividirse en dos subperíodos. En el primero de ellos, que se extiende desde la introducción del Plan de Convertibilidad hasta 1995, se destaca el incremento –más notorio en el GBA– de la proporción de asalariados que no reciben ningún tipo de beneficios. Este fenómeno, indicaría que una importante porción de los



ingresantes al sistema productivo lo realiza sin protección alguna.

En el segundo período, que según nuestros datos se inicia en 1996, se observa un doble proceso. Por un lado, continúa el aumento del peso relativo de los asalariados carentes de protección y, por el otro, se evidencia una caída de magnitud de los trabajadores que reciben la totalidad de los beneficios sociales. Al igual que en el primer período, el cambio es más notorio en el GBA.

En otras palabras, a lo largo de la década se verificaría un proceso de reemplazo de fuerza de trabajo plena por trabajadores precarios. El panorama empeora al verificar –como se anticipó– que la caída en el peso relativo de los asalariados protegidos se encuentra asociada a un importante aumento de la proporción de asalariados en el empleo total.

De este rápido repaso en torno a la información sobre categorías ocupacionales y acceso a beneficios sociales por parte de los asalariados se desprende la existencia de un sensible aumento de la precariedad. Este fenómeno involucra la evidencia de un comportamiento procíclico del autoempleo –como se indicó anteriormente– al mismo tiempo que un descenso de la proporción de asalariados protegidos.

Si bien algunos autores explicaron la mayor desprotección en base a los efectos de las reformas laborales, debe tenerse en cuenta que las formas promovidas por éstas preservaban, en general, el régimen jubilatorio.

Dos implicancias pueden sí derivarse: a- aumento de la rotación (y por ende, mayor inestabilidad) como consecuencia de las reformas, y b- mayor desprotección como consecuencia del comportamiento socio-económico general, mayor desempleo, aumentos del riesgo de perder el empleo disponible, etc. Lo que sí resulta evidente es que uno de los objetivos de las reformas –disminuir el trabajo en negro– no ha sido alcanzado.

#### 2.4.2.3. Antigüedad en el puesto (ver Cuadros 21 y 22).

Las afirmaciones precedentes deben complementarse con el estudio de la estabilidad de los trabajadores en sus puestos de trabajo. La evidencia empírica muestra que se reduce el peso relativo de los empleados de mayor antigüedad, en este caso aquellos con más de 5 años en el mismo establecimiento. Al mismo tiempo, con el correr de los años aumenta al peso relativo de los trabajadores cuya antigüedad no supera los 3 meses. Ambos fenómenos son más marcados y se producen desde un inicio en el GBA.

En los grupos restantes, entre 3 y 12 meses de antigüedad y entre 1 y 5 años el comportamiento según ámbito de localización geográfica es disímil. En el primero, su importancia sólo se incrementa en el resto urbano, al tiempo que en el segundo, si bien su comportamiento cíclico se reproduce tanto en el GBA como en el resto urbano, únicamente en el primer aglomerado los valores finales superan a los iniciales.

En el GBA se observan dos fenómenos asociados a la correlación (o no) entre la evolución de los distintos grupos. Por un lado, la existencia de un constante aumento en el peso relativo de los trabajadores con menos de tres meses de antigüedad y la constancia de la participación del grupo subsiguiente –entre tres y doce meses– sugiere la existencia de un conjunto de trabajadores en constante rotación; cuando no, un insistente ingreso de nuevos trabajadores al mercado. Por otro lado, la correlación negativa de final del período entre los ocupados con menor antigüedad y el grupo constituido por trabajadores con una antigüedad de entre 1 y 5 años nos daría indicios de que las nuevas contrataciones distan de ser estables.

**Cuadro 21: Antigüedad de la ocupación  
Población urbana del GBA, ondas octubre de 1990 - 1998**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Hasta 3 meses	9,0	10,8	10,1	10,0	9,5	10,9	12,5	14,2	13,5
Más de 3 hasta 12 meses	17,1	16,3	18,5	17,8	18,7	17,2	16,3	16,9	17,4
Más de 1 hasta 5 años	29,0	28,8	29,0	32,0	32,7	34,8	34,0	30,9	30,8
Más de 5 años	43,6	42,3	41,4	38,9	38,0	36,2	36,5	36,9	37,7
Desconocida	1,3	1,7	1,1	1,1	1,1	0,8	0,7	1,1	0,7

**Cuadro 22: Antigüedad de la ocupación  
Población del resto urbano, ondas octubre de 1990 - 1997**

	1990 <sup>(1)</sup>	1991	1992 <sup>(2)</sup>	1993	1994 <sup>(3)</sup>	1995	1996	1997	1998
Hasta 3 meses	8,54	8,50	8,30	8,20	7,90	8,70	10,20	11,80	11,2
Más de 3 hasta 12 meses	14,1	15,1	17,8	16,4	17,3	15,2	15,2	16,2	17,1
Más de 1 hasta 5 años	29,4	29,3	26,6	30,1	31,1	32,3	30,7	29,3	29,2
Más de 5 años	47,4	46,0	46,0	44,4	43,2	43,3	43,2	42,4	42,0
Desconocida	0,6	1,1	1,1	0,9	0,7	0,5	0,7	0,3	0,5

(1) "resto" sólo incluye los aglomerados: Córdoba, Río Gallegos, Neuquén y Tucumán. Los restantes son presentación R2, que no poseen la variable benef2 para realizar este cuadro.

(2) "resto" incluye los aglomerados: Córdoba; Río Gallegos; Jujuy; La Pampa; La Plata; Paraná; Salta; San Juan; San Luis; Santa Fe; Santiago del Estero y Tierra del Fuego; Comodoro Rivadavia, y Neuquén. Los restantes son presentación R2, que no poseen la variable benef2 para realizar este cuadro.

(3) "resto" no incluye a los siguientes aglomerados: B. Blanca, Formosa y Posadas, por ser estos R2.

En síntesis, los rasgos más importantes que se derivan residen en la caída del peso relativo de los empleados de mayor antigüedad (mayoritariamente trabajadores efectivos) y el aumento de los de antigüedad menor e intermedia.

Algunos interrogantes subsisten a partir de estos datos. ¿Es posible que la evolución de los trabajadores de hasta 3 meses de antigüedad refleje la preferencia que los empresarios comienzan a tener por las incorporaciones a prueba?, ¿Refleja la caída de los trabajadores de mayor antigüedad el reemplazo de los trabajadores efectivos por trabajadores en negro o con contratos promovidos?

#### 2.4.2.4. Diferenciación geográfica de la composición sectorial de las ocupaciones (ver Cuadro 23).

Siguiendo el análisis de la especialización regional por funciones realizada por Silvia Berger<sup>23</sup>, es posible plantear ciertas generalizaciones a fin de contrastarlas con la información cuantitativa que nos provee la EPH<sup>24</sup>. En este orden de cosas, podemos afirmar que en el consolidado "resto urbano"<sup>25</sup> el empleo refleja una mayor participación de las actividades de distribución. En cambio, en el GBA las actividades productivas son las que tienen un mayor peso relativo. La menor participación –en la ocupación del resto urbano– de las actividades vinculadas a la producción y aquellas desarrolladas por los intermediarios financieros, el transporte y las comunicaciones, en cierto modo refleja la elevada dependencia del empleo público y el que logren generar sectores escasamente dinámicos como el comercio y los servicios a la población.

El postulado de un mayor peso de las actividades de Distribución en el resto urbano puede constatararse a partir de la mayor participación en el empleo que poseen los siguientes sectores:

- i. la administración pública y defensa;
- ii. la enseñanza;
- iii. los servicios de reparación;
- iv. el servicio doméstico, y

v. el comercio al por menor.

Además, tienen un mayor peso dentro del empleo del consolidado el sector que agrupa las actividades de la construcción y el de suministros de electricidad, gas y agua.

**Cuadro 23: Evolución del peso relativo de los ocupados según sector de actividad.**

**Población urbana del GBA y resto urbano, ondas de octubre de 1990 - 1998.**

Rama activ	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998	
	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA	resto	GBA
1	1,8	0,4	1,7	0,3	1,8	0,5	2,0	0,5	1,7	0,5	1,7	0,4	1,9	0,2	1,8	0,3	1,6	0,4
2	15,5	24,4	14,0	24,5	13,9	23,8	14,2	22,0	13,2	21,0	12,8	20,4	11,9	19,3	12,1	19,1	11,6	18,0
3	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	0,7	1,1	0,4	0,9	0,7	1,2	0,6	1,1	0,8	1,0	0,6	1,0	0,4
4	7,8	6,4	8,6	7,3	8,1	5,8	8,8	6,7	9,5	6,9	8,8	6,5	9,2	6,8	9,8	6,8	10,0	7,4
5	21,1	19,0	21,8	19,8	22,0	21,0	22,6	22,2	21,2	20,6	21,0	19,6	20,5	20,1	20,2	18,8	21,1	19,7
6	5,3	6,8	5,2	6,8	5,4	7,2	6,1	7,7	5,7	9,1	6,0	9,0	6,1	9,0	6,6	8,9	6,1	8,6
7	4,4	8,1	4,9	9,2	5,1	8,8	6,4	8,4	6,2	9,5	6	11,2	6,2	11,2	6,4	11,5	6,5	11,8
8	43,0	34,0	42,6	31,0	42,3	32,3	38,9	32,2	41,6	31,7	42,6	32,4	43,1	32,6	42,0	33,9	42,1	33,9

1: Actividades primarias; 2: Industrias manufactureras; 3: Electricidad, gas y agua; 4 Construcción; 5: Comercio al por mayor y al por menor, restaurantes y hoteles; 6: Transporte, almacenamiento y comunicaciones; 7: Intermediación financiera, actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; 8 Servicios comunales, sociales y personales

En el caso del GBA, el mayor peso de las actividades productivas se refleja en la superior importancia que adquieren los sectores vinculados a la producción y aquellos que incluyen los flujos físicos, de personas, de información y financieros. La relevancia que adquiere la producción es correctamente denotada por el mayor peso sobre el empleo de la región que posee la industria manufacturera. Dentro de dicho grupo, es netamente superior la magnitud de las actividades agrupadas en los siguientes subsectores: i- textiles, confecciones y calzado; ii- productos químicos y de la refinación de petróleo y combustible nuclear; iii- los productos metálicos, maquinarias y equipos, y iv- otras actividades manufactureras.

Por otro lado, la mayor importancia de las actividades de circulación se refleja en la forma en que el empleo del GBA en ciertos sectores supera al del resto urbano. Específicamente nos referimos a:

- i. el comercio al por mayor;
- ii. los restaurantes y hoteles;
- iii. el transporte;
- iv. los servicios conexos al transporte y las comunicaciones;
- v. la intermediación financiera, y
- vi. las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.

Indudablemente, la mayor riqueza de este tipo de análisis se verificará en la instancia en que se desagregue la información a nivel de aglomerado. Dicha tarea se encuentra en etapa de procesamiento y análisis en el Proyecto indicado al comienzo.

### 3. Conclusiones

En el documento se ha procurado mostrar algunos de los rasgos más significativos del comportamiento del mercado de trabajo en el mundo urbano cubierto por la Encuesta Permanente de Hogares, en Argentina en los noventa. A su interior, asimismo, se han puesto en evidencia ciertas especificidades que distinguen al Gran Buenos Aires del denominado "resto urbano".

Dentro de los rasgos centrales deben ser mencionados los siguientes:

- i. Disminución relativa de la población del GBA. Cada uno de estos componentes del “mundo urbano” reunía –a comienzos de la década– cerca de 40% y de 30% del total de población urbana, respectivamente. Esto significa que los datos utilizados representan una proporción muy importante pero, al mismo tiempo, resta una cuantía significativa respecto de la cual se desconocen los principales atributos en lo que hace a la forma y características en que la población participa en la actividad económica. Dadas las tendencias demográficas de cada uno de tales subconjuntos, es fácil predecir que el peso del GBA continuará disminuyendo, como ocurre desde los años setenta. De tal manera, la observación de su comportamiento representará probablemente cada vez menos el desempeño del total urbano.
- ii. Creciente excedente relativo de fuerza de trabajo. Como era de esperar el trabajo corrobora la singularidad de los noventa en cuanto al aumento explosivo de la mano de obra excedente. Este pasa a ser el mecanismo de ajuste del mercado de trabajo, en reemplazo del relativo al salario. Aún luego de la disminución de sus niveles en los años recientes, la magnitud del desempleo duplica los valores de fines de la década anterior.
- iii. Mayor duración media del tiempo de desempleo. Una de las características del fenómeno indicado en el ítem previo es la mayor extensión del paro. Por un lado es mayor la proporción de desocupados con largos períodos en tal situación. Por el otro disminuye el porcentaje de desocupados de corta duración.
- iv. Incremento de la tasa de participación. Desde algunas esferas oficiales se postuló que este fenómeno explicaba el aumento del desempleo. Empero, la tendencia venía observándose desde los '80, antes del notable incremento del excedente de mano de obra. Además, antes y ahora ha sido característica del área central (GBA).
- v. Fuertes oscilaciones de la elasticidad empleo/producto. Los impactos de la política económica de la década se reflejaron en su primera mitad en un significativo incremento de la productividad (con el consiguiente descenso de la elasticidad aludida). A partir de la recuperación de 1996-1997, parecen haber disminuido las posibilidades de cambio técnico (“duro” o “blando”) por lo que se recupera la cuantía de la elasticidad empleo/producto.
- vi. Incremento de la precariedad en las relaciones laborales. Este fenómeno (tampoco totalmente novedoso) se manifestó con mayor intensidad. Al menos dos aspectos se destacan. Por una parte, la menor protección de los asalariados. Por la otra, la mayor inestabilidad en el puesto. En cuanto a lo primero, sistemáticamente aumentó el porcentaje de asalariados sin cobertura. En cuanto a la inestabilidad, la proporción de ocupados de larga duración disminuye a favor de los puestos de pocos meses.
- vii. Debilitamiento de los núcleos históricamente centrales de los ocupados. Históricamente la mano de obra se focalizaba en ciertas edades y en los jefes de hogar. Tanto en lo que hace a ocupación como a desempleo, esos núcleos “centrales” mostraron ser los más afectados. La relación con el ajuste de las estrategias familiares en relación con el mercado de trabajo es estrecha.

En lo relativo a los atributos diferenciales entre el Gran Buenos Aires y el resto urbano, los más destacables son:

- i. Las diferencias se centran más en términos de magnitud y de temporalidad antes que en relación con las tendencias. En efecto, el texto permite observar que en varias de las variables consideradas la dinámica tiende a ser “anticipada” por el comportamiento del GBA. No obstante, por lo general, las magnitudes suelen mostrar una situación comparativamente desfavorable para el resto urbano que

se mantiene inalterada.

- ii. El excedente de mano de obra se explica, en el GBA, por la mayor tasa de participación. Existe una diferencia entre ambas áreas en cuanto al comportamiento de la oferta laboral. En el área central, continúa –y, a mediados de la década, se acelera– el proceso de aumento de la tasa de actividad con la consiguiente presión sobre el mercado laboral, sólo menguada por el relativamente bajo aumento de la población en su conjunto. En el resto, predomina un aumento poblacional más intenso, mientras que la tasa de actividad, históricamente, tiende a permanecer en un nivel estable y menor que en el GBA. En ambos casos, el componente femenino muestra un aumento constante de su participación que contrasta con el estancamiento –o aún caída– de la de los varones. Hacia el final de la década decrece la tasa de participación juvenil, presumiblemente en virtud de las crecientes dificultades para lograr su inserción laboral.
- iii. El fenómeno de expulsión de fuerza de trabajo de edades centrales es más intenso en el resto urbano. El análisis por tramos etarios evidencia que las tasas de desempleo tienden a disminuir con la edad, pero se revierte entre los mayores. En cuanto al empleo, sólo aumenta la proporción de ocupados de mayor edad. El análisis de las tasas brutas, además, reflejaría que los mayores de 65 años o no se retiran del mercado de trabajo o regresan a él. Todo ello se verifica con mayor intensidad fuera del área central.
- iv. Lo anterior se vincula con el proceso similar que afecta a los jefes de hogar. En consonancia con el ítem precedente, son los jefes los que aumentan su participación en el total de desocupados –en especial en el resto urbano– y los que juegan un papel de segundo orden en la recuperación del empleo (cuando ésta se verifica).
- v. El aumento de la tasa de asalarización se inicia antes en el resto urbano, pero su nivel sigue siendo menor que en el GBA. La década presenta una proporción creciente de asalariados entre los ocupados, pero conservando mayores valores en el área central respecto del resto urbano. Tal incremento es simultáneo al del conjunto no protegido de los asalariados lo cual refuerza la precariedad. La contrapartida de todo ello es la disminución del trabajo por cuenta propia, aún en fases recesivas, lo cual no deja de ser singular.
- vi. El desempleo de larga duración representa una proporción constante en el resto urbano (30%) mientras que en el GBA más que se duplica. Casi un tercio de los desocupados son de larga duración en el resto urbano. El GBA inicia los noventa con alrededor del 12% alcanzado en 1998 porcentajes similares a los del resto. Esto indica que, en este caso, no se verifica el carácter de “iniciador” de las tendencias por parte del área central. Sin duda la constancia de altas tasas de desempleo contribuye a la formación de porciones significativas de población que no logran superar las barreras que se le presentan para su reinserción laboral.

Finalmente, debemos recordar que en este trabajo no se han podido abordar – por las razones indicadas en el texto– otras variables relevantes. Tal es el caso de la subocupación y el de la desagregación de los trabajadores por cuenta propia en función del nivel educativo alcanzado. Ambos aspectos, entre otros, serán tratados en el transcurso de la investigación principal de la que es parte este documento.

## Bibliografía

- Altimir, Oscar; Beccaria, Luis, "El mercado de trabajo bajo el nuevo régimen económico en Argentina", Serie Reformas Económicas, N° 28, CEPAL, Santiago de Chile, 1999.
- Beccaria, Luis; Galín, Pedro, "Competitividad y regulaciones laborales", *Revista de la CEPAL*, Nro. 65, Agosto de 1998, págs. 71-84.
- Berger, Silvia, "Evolución regional del mercado de trabajo argentino. Cambios en la década de 1990", *Estudios del Trabajo*, Nro. 15, Enero-Julio 1998, págs. 3-28.
- Frenkel, Roberto; González Rosada, Martín, "Apertura comercial, productividad y empleo en Argentina", en *Productividad y empleo en la apertura económica*, Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 1° Edición, s.l., Mayo de 1999, págs. 31-92.
- Giusti, Alejandro; Lindenboim, Javier, "Cambio 'técnico' en el censo de 1991: cuantificación de su efecto en las tasas de actividad y evaluación de los resultados sobre las características económicas de la población" en *IV Jornadas Argentinas de Estudios de la Población*, Inst. de Invest. Geohistóricas(CONICET)/ Facultad DE Humanidades (UNNE), Resistencia, Chaco, 1999.
- Goldin, Adrian "El trabajo y los mercados. Sobre las relaciones laborales en Argentina", Eudeba, Buenos Aires, 1997.
- Lindenboim, Javier et al, *La población urbana argentina, 1960-91*, Cuadernos del CEPED No. 1, Buenos Aires, 1997
- Lindenboim, Javier, "Desocupación, precariedad y flexibilidad laboral: un debate abierto", *Revista Interamericana de Planificación*, Vol XXIX, Núm. 113, Cuenca, Ecuador, enero-marzo de 1997.
- Marshall, Adriana, *Empleo en la Argentina, 1991-1997: Nuevas pautas de comportamiento después de la liberalización económica?*, Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Nro. 79, s. l., 1998, Equipo técnico multidisciplinario para Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.
- Monza, Alfredo, "La evolución de la informalidad en el AMBA en los noventa. Resultados e interrogantes", inédito.
- Nun, José, "El futuro del empleo y la tesis de la masa marginal", *Desarrollo Económico*, Volumen 38, Nro. 152, Enero-Marzo 1999, págs. 985-1004.
- Paz, Jorge, "Dinámica del mercado urbano de trabajo en Salta entre 1984 y 1998", ponencia presentada en las V Jornadas de Población de AEPA, Luján, 6-8/10/99.
- Salvia, Agustín; Lazo, Teodoro, "Cambio estructural y desigualdad de esfuerzos económico-laborales de los hogares", Instituto Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, 1999, inédito.
- Sautu, Ruth, "Reestructuración económica, política de ajuste, y su impacto en los patrones de ocupación-desocupación de la mano de obra del área Metropolitana de Buenos Aires", *Estudios de Trabajo*, Número 14, Segundo semestre 1997, págs. 3-24.

## Anexo Metodológico

La presente sección describe sintéticamente el proceso de consolidación y homogeneización de la información de la EPH.

### *A.1- Consolidación y homogeneización.*

El presente acápite surge como resultado de la forma que adquiere nuestro análisis. En el mismo, el estudio de las condiciones del mercado de trabajo se realiza discriminando el GBA del resto de los aglomerados urbanos.

El análisis del “resto” como un todo homogéneo implicó la realización de un consolidado con los valores de cada uno de los aglomerados<sup>26</sup> en cada una de las ondas.

La información de la Encuesta Permanente de Hogares, a partir de la que se estudia el comportamiento del mercado de trabajo en el período 90-98, es presentada en tres formatos diferentes: R2, BU y BUA.

El primero ellos, denominado R2, provee la información de la encuesta con procesamientos preliminares, y es el que predomina en la mayoría de los aglomerados en los primeros años de la década (90-93). Para pocos aglomerados la información empírica es presentada en bases de tipo BU (Base Usuario).

En los años subsiguientes, se reduce sensiblemente la cantidad de aglomerados que presentan la información en bases R2. En consecuencia, se cuenta con una creciente proporción de bases BU, de modo que para 1995, se cubre la totalidad de los aglomerados.

A partir de mayo de 1998, la presentación de las Bases Usuario Ampliada (BUA) mejora la provisión de la información; sin embargo, en muchos casos las variables difieren de las anteriores.

Esta triple presentación de la información genera problemas debido a que, según el tipo de base con la que se trabaje, se encuentran diferencias en el número y/o tratamiento de las variables. A este tipo de problemas, se añaden los derivados de los cambios en los criterios clasificatorios (v.g. la variable rama de actividad tratada en determinados períodos y bases de acuerdo a la CIIU2 Revisión, a la CIIU3 Revisión o con criterios de clasificación ad hoc).

En consecuencia, la presentación heterogénea de la información, por un lado crea dificultades para realizar los consolidados de los aglomerados del resto urbano en cada una de las ondas debido a que las bases que contienen la información de la Encuesta difieren según los aglomerados, y por otro, afecta el análisis diacrónico del período.

Debemos notar que el análisis empírico de las variables del GBA, en sí no presenta problemas de comparabilidad. Esto se debe a que año a año la información es presentada en el mismo tipo de bases.

*A.1.1- La consolidación.* Este procedimiento, en el período 90-94, demandó la realización de dos tipos de tareas. La primera de ellas, que aquí no se describe, consistió en igualar los nombres de las variables -en los casos en que el cambio sólo afectaba a su denominación- de las distintas presentaciones a fin de posibilitar la suma de la información proveniente de distintas bases, por caso BU y las R2.

En segundo lugar, fue necesario homogeneizar el nombre y contenido de las siguientes variables<sup>27</sup>: horas totales trabajadas en la semana de referencia; edad; tiempo de desocupación de los individuos; nivel educativo máximo alcanzado, y rama de actividad.

La mención de tan sólo cinco variables no implica que las presentaciones difieran sólo en estos términos. En todo caso, remite a las variables necesarias para la realización del presente estudio por lo que una profundización del mismo ha de implicar nuevos procedimientos.

En cada uno de los casos, la compatibilización de las variables implicó procedimientos diversos. En los primeros cuatro, se modifica la codificación de las

variables de las presentaciones R2 de modo de hacerlas compatibles con los códigos de las variables de las bases BU.

Por su parte la variable rama, en las bases R2 del período 1990-1993 se presenta según la Revisión 2 de la CIIU (identificación numérica) y para el año 1994 se presenta según la Revisión 3 de la CIIU, más desagregada (y, en esta oportunidad, identificada con letras).

En el caso de las bases BU la variable rama de actividad se presenta en una versión ad hoc. En la misma se identifican los sectores de forma numérica y con una desagregación en algunos casos mayor (industrias manufactureras y serv. comunales, sociales y personales) y en otros menor (actividades primarias) a la de la versión CIIU 3 de la base R2 del año 1994.

Si bien no existe una correspondencia estricta entre ambas Revisiones, ya que diversas actividades han visto modificada su ubicación, hemos realizado una correspondencia aproximada a un dígito o letra según el caso.

A su vez, hubo que redefinir ramas para lograr cierta homogeneidad en las presentaciones de la variable rama asociada a la Revisión 2 (R2, 90-93) y la asociada a la Revisión 3 (R2, 1994). En consecuencia, también se redefinieron las ramas en años posteriores.

#### *A.1.2- El análisis diacrónico.*

El cambio en el número y tratamiento de las variables según las bases utilizadas, y el de los criterios de clasificación tuvo sus efectos a la hora de definir las variables estudiadas a lo largo del período.

Los efectos que esto generó sobre el análisis diacrónico son los siguientes.

En primer término, se debió trabajar con un número diferencial de variables en cada uno de los años. En términos concretos, la consolidación de los aglomerados del resto urbano en los primeros años al realizarse a partir de bases R2 y BU, y ser las primeras de menor tamaño, redujo la cantidad de variables capaces de ser estudiadas a lo largo del período.

En segundo lugar, resulta útil añadir que las bases de tipo R2 además de ser menores en tamaño carecen de anexo lo cual deriva en una reducción aún mayor del universo de variables que pueden ser utilizadas.

Sin embargo, en casos como la variable beneficios de los asalariados, el tratamiento de las variables en el resto urbano sólo toma en consideración a los aglomerados cuya presentación contiene a la variable. Estas decisiones arbitrarias se tomaron generalmente debido a la importancia de la temática estudiada.

En tercer y último lugar, la provisión de los datos bajo un nuevo formato a partir de 1998 implicó tanto la recodificación como la creación de nuevas variables. Esto fue necesario debido a que, en muchos casos, la información antes presentada con distintas codificaciones ahora lo era presentada de forma cruda.

NB: La base de Córdoba de octubre de 1996 no existe, razón por la cual el resto urbano, en esa onda, no incluye a dicho aglomerado en todos los cuadros anexos.

\* Este documento refleja parte de la investigación "Mercados de trabajo urbanos de la Argentina de los '90. Crisis y Metamorfosis", UBACYT IE-01, desarrollada en el CEPED bajo la dirección de Javier Lindenboim. Se agradece la colaboración de todo el equipo del Centro, en especial de la Lic. Mariana González por su atenta lectura de una versión preliminar.

<sup>1</sup> Director del Centro de Estudios de Población, Empleo y Desarrollo (CEPED) de la Universidad de Buenos Aires e Investigador Independiente del CONICET.

<sup>2</sup> Investigador asistente del Centro de Estudios de Población, Empleo y Desarrollo (CEPED).

<sup>3</sup> Sólo a título de ejemplo se pueden mencionar los trabajos de: Altimir y Beccaria (1999), Lindenboim (1997), Marshall (1998), Monza (inédito), Salvia y Lazo (inédito).

<sup>4</sup> Se consideran los 25 aglomerados relevados hasta mediados de los años '90. El análisis a lo largo del trabajo se restringe a ese universo a los efectos de garantizar la comparabilidad, esto es, no se incluyen los aglomerados de Mar del Plata, Concordia y Río Cuarto, incorporados en los años recientes.

<sup>5</sup> Un análisis más detallado puede encontrarse en J. Lindenboim et al (1997).



<sup>6</sup> Salvo indicación en contrario, todos los cuadros son resultado de los procesamientos realizados sobre la base de datos de la EPH, INDEC.

<sup>7</sup> A lo largo de este capítulo –como se anticipó– se presenta información producida a partir de los datos del INDEC referidos a la EPH desde 1990 a 1998, tomando las ondas de octubre. En el análisis no se consideran los aglomerados incorporados en octubre de 1995 (Mar del Plata, Concordia y Río Cuarto).

<sup>8</sup> De nivel nacional. En las provincias, como es sabido, tal proceso está lejos de haber sido realizado y continúa siendo uno de los motivos de conflicto a nivel social y político.

<sup>9</sup> Es conocido que a mediados de los setenta se produjo una fuerte caída de tal participación, de la que hubo una leve recuperación a mediados de los '80 y un ulterior efecto negativo de las hiperinflaciones de 1989 y de 1990-91. El inicio de la Convertibilidad coincide con uno de los peores momentos en materia de distribución del ingreso. La ausencia de datos suficientes provenientes de las cuentas nacionales dificulta la provisión de evidencias cuantitativas satisfactorias.

<sup>10</sup> Ver Goldin (1997).

<sup>11</sup> No disponemos aún de la información de 1999 (año en que el PBI evolucionó negativamente), por lo que todo el análisis comprende el período 1990-1998.

<sup>12</sup> Esto es, quizás, porque debido a su alto nivel inicial, su ritmo de aumento es más lento.

<sup>13</sup> El personal doméstico que habita en los diversos hogares no es tomado en cuenta aquí.

<sup>14</sup> Hecha la salvedad del incremento de jefes de sexo femenino.

<sup>15</sup> Ver Ruth Sautu (1997), con relación a la selectividad de la demanda y a la imposibilidad para reincorporarse a la que se enfrentan los mayores de 40 años.

<sup>16</sup> El aumento de las tasas en 1991 se debería más a los cambios introducidos en dicho Censo que a una reversión de la tendencia. Cf. Giusti-Lindenboim.

<sup>17</sup> Véase, por ejemplo, Lindenboim, 1997.

<sup>18</sup> Por no contar con las bases de 1999, no se incluye este año recesivo.

<sup>19</sup> Los cuatro grupos constituidos fueron indicados más arriba.

<sup>20</sup> Ver Monza (inérito)

<sup>21</sup> En la investigación principal citada al comienzo, está previsto realizar una discriminación de los TCP según sean profesionales o no, lo cual brindará información útil para develar posibles inconsistencias de los datos hasta ahora agregados.

<sup>22</sup> Un reciente trabajo muestra de manera detallada este fenómeno en relación con Salta. Cf. Jorge Paz, 1999.

<sup>23</sup> Dichas funciones agregadas son: Producción, Circulación y Distribución. En la primera se consideran las actividades productivas, la segunda agrupa los flujos físicos y de personas, de información y los financieros, y por último Distribución incluye los servicios al consumidor y las actividades relacionadas con la regulación y defensa del sistema económico.

<sup>24</sup> El análisis que sigue se realiza sobre la base de la información a dos dígitos disponible sólo para los últimos años..

<sup>25</sup> Como es obvio, la agregación de aglomerados relevados deriva en el "ocultamiento" de ciertas especificidades de algunos de ellos.

<sup>26</sup> Para garantizar la comparabilidad de la información no se incluyen los aglomerados relevados desde 1995: Concordia, Mar del Plata y Río Cuarto.

<sup>27</sup> Lo que se indica es el significado de las variables. Esto es así debido a que en muchos casos los nombres de las variables difieren según la base a partir de la que se presenta la información.

# Perspectivas del sindicalismo en las economías globalizadas

por

Luisa Montuschi \*

Entre los desarrollos producidos en las décadas del ochenta y del noventa, pueden destacarse tres que han sido especialmente significativos para la vida sindical y han demandado respuestas coherentes de parte de las organizaciones gremiales. El primero se refiere al requerimiento de una mayor flexibilidad laboral, el segundo a la sostenida emergencia de una economía de servicios y el último a la creciente globalización de las economías.

Uno de los efectos más importantes de la flexibilidad se ha dado en lo referente a la organización del trabajo que puede definirse como el modo de organizar los procesos de producción en el lugar de trabajo. La misma estuvo determinada, hasta principios de los setenta, por los procesos de producción masiva. Estos procesos se llevaban a cabo de acuerdo con principios de mecanización, especialización y estandarización a lo largo de una línea de producción. De acuerdo con el enfoque fordista o taylorista la actividad productiva estaba determinada por los ritmos de las máquinas e implicaba la especialización de funciones y la fragmentación de tareas. La insatisfacción con ese estado de la organización del trabajo y con las relaciones laborales derivadas del modelo prevaeciente<sup>1</sup> se había vuelto claramente perceptible en los setenta en todas las economías industrializadas. Esto originó debates, centrados sobre todo en el tópico de la “*calidad de la vida laboral*”, que se tradujeron luego en variados intentos de reforma laboral.

El énfasis de los intentos fue variando en el tiempo. En los primeros tiempos se enfocaba hacia el diseño y enriquecimiento de los puestos y en la reorganización del trabajo. En los ochenta se enfatizó la cuestión más amplia del “*management participativo*” que contemplaba la participación de los trabajadores en decisiones referidas a la calidad de la vida laboral y a la organización del trabajo.

La creciente globalización de las economías y el surgimiento de la Sociedad de la Información originaron presiones adicionales sobre las empresas que las obligaron a emprender ulteriores cambios en la organización del trabajo para obtener mejoras en los niveles de productividad a fin de poder competir mejor en los mercados internacionales.

En la mayoría de los casos las reformas en la organización del trabajo que se han ido implementando en distintos países han avanzado respecto de algunos de los aspectos que a continuación se detallan<sup>2</sup>:

---

\* Universidad del CEMA - CONICET

1. **Diseño de puestos:** al abandonar las formas tayloristas de organización con la consecuente segmentación de tareas y especialización de habilidades que les eran características se ha ido tendiendo hacia la polifuncionalidad de los trabajadores.
2. **Control de los procesos productivos:** se ha ido eliminando la estructura jerárquica del management orientándose hacia la formación de grupos de trabajo con responsabilidad y control en cuestiones relacionadas con los procesos productivos.
3. **Formas de utilización de la mano de obra:** este aspecto, que no resulta independiente de los anteriores está vinculado con la flexibilidad de los mercados laborales, en particular la flexibilidad numérica y la externalización<sup>3</sup>.
4. **Relaciones laborales en la empresa:** los cambios en la organización del trabajo se han visto obstaculizados o facilitados según el tipo de relaciones laborales prevalecientes en la empresa o sector. La tendencia general parece apuntar hacia una descentralización de las relaciones laborales y una mayor flexibilidad en el uso de la mano de obra. Sin embargo, la actitud de los sindicatos o la vigencia de una legislación supuestamente protectora de distintos aspectos de la vida laboral pueden constituir serios impedimentos a los cambios que se pretende implementar. Las experiencias de diversos países parecen corroborar la hipótesis de que se han producido cambios en el actor dominante y en los niveles de interacción<sup>4</sup>. En cuanto al primer aspecto se ha observado, con algunas excepciones, una declinación en la sindicalización así como en la influencia de los sindicatos<sup>5</sup>. También la conflictividad de las relaciones laborales ha decrecido. Esto ha implicado una reversión de la tendencia vigente desde la Segunda Guerra Mundial donde los sindicatos actuaban como factor dominante en relaciones laborales que mostraban al management reaccionando a las demandas y presiones de las organizaciones gremiales que gozaban entonces de considerable influencia y poder. Los empleadores han modificado su actitud y constituyen hoy una fuerza que está cambiando el carácter de las relaciones laborales mediante políticas de recursos humanos que procuran dar una más activa participación a los trabajadores en forma individual. El cambio en los niveles de interacción no resulta independiente de las otras transformaciones relacionadas con el factor laboral en la empresa. El uso flexible de la mano de obra, los mecanismos de consulta y participación de los trabajadores, la organización de consejos de trabajo, han implicado la necesidad de descentralización en las relaciones laborales que tienden cada vez más a llevarse a cabo al nivel de la empresa o la planta.

El segundo desarrollo que ha jugado un papel de relevancia en lo referido a la actividad de las organizaciones sindicales ha estado dado por el creciente avance de una economía de servicios. Este fenómeno de la “desindustrialización” se refiere al rol declinante que la industria ha venido asumiendo como creadora de empleos en las economías

desarrolladas. No se trata, por cierto, de un fenómeno de reciente aparición por cuanto ha estado presente desde la década del setenta. Debe notarse que la caída del empleo industrial no siempre ha sido acompañada por una declinación en el producto industrial<sup>6</sup>. Pero, en la mayoría de las situaciones observadas la caída del empleo industrial fue concomitante con el crecimiento de la ocupación en los servicios. Esto ha dado lugar a controversias respecto de la aparente antinomia entre industria y servicios<sup>7</sup>.

Estos cambios en la estructura productiva de la economía han tenido un efecto indudable sobre los sindicatos y la sindicalización. Es cierto que estos no han sido los únicos factores que han incidido sobre los mismos, pero puede afirmarse que los cambios en las actitudes de la sociedad y de los trabajadores frente al sindicalismo y la insatisfacción que se ha detectado con el desempeño del mismo pueden muy bien ser un reflejo del cambio en las condiciones del empleo. Se ha producido una declinación de las industrias generalmente reconocidas como sindicalizables<sup>8</sup> y ha ido aumentando el empleo en empresas de servicios y alta tecnología cuyos trabajadores son mayoritariamente indiferentes a la sindicalización. También se ha incrementado el empleo de las mujeres y de los trabajadores a tiempo parcial. Estos grupos se han mostrado reacios al reclutamiento gremial pues tienen prioridades<sup>9</sup> que suelen diferir de las asumidas por los sindicatos. También hay que tomar en consideración los cambios operados en las relaciones laborales. Pero, en general, los nuevos acuerdos desarrollados al nivel de empresa han debilitado o vuelto obsoleto el género de acuerdos negociados por los tradicionales sindicatos industriales<sup>10</sup>.

### **El impacto de la globalización sobre los mercados laborales y los sindicatos**

De manera paralela con los cambios señalados se fue produciendo una creciente interdependencia en las economías de los distintos países, facilitada por la caída en las barreras a las transferencias internacionales de capitales, la rápida expansión de la inversión extranjera directa, la reducción en las barreras al comercio y, sobre todo, por los desarrollos operados en las comunicaciones que posibilitaron que todo tipo de operaciones entre distintos países fuera realizado en tiempos cada vez más reducidos. Estas tendencias, que por otra parte son vistas de modo altamente positivo por economistas y políticos<sup>11</sup>, indican que los mercados de capitales parecen haber asumido un control creciente de los procesos políticos y que sus demandas parecen estar dirigiendo el proceso de toma de decisiones<sup>12</sup>.

Desde el punto de vista de los trabajadores la combinación de los programas de ajuste, el revisionismo en las relaciones laborales y la globalización de los mercados plantean evidentes riesgos para los avances en materia de bienestar de los asalariados. Esto también ha tenido un indudable impacto en el movimiento sindical. Sin embargo, es

una tarea difícil, prácticamente imposible, intentar discriminar los efectos atribuibles al proceso de globalización de aquellos causados por los otros factores que estuvieron operando de modo casi simultáneo. Lo que parece claro es que al impacto de la globalización, de los cambios en la organización del trabajo y de la expansión de la economía de servicios se le añadieron los efectos de un rápido cambio tecnológico, de un crecimiento explosivo de modalidades no tradicionales de empleo, de la feminización de la fuerza de trabajo y la creciente incidencia de las migraciones laborales. Todos operaron en la misma dirección ejerciendo una influencia negativa sobre la sindicalización, la cobertura de los convenios colectivos y el poder de los sindicatos en las relaciones laborales<sup>13</sup>.

Sin embargo, desde mediados de los años noventa, con el advenimiento de la Sociedad de la Información (SI) se han producido nuevos desarrollos que han modificado, en parte, esas previsiones negativas respecto del futuro accionar de los sindicatos. Al principio pareció que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) podían constituir un arma más en manos de las corporaciones multinacionales que desde un comienzo hicieron amplio uso de las mismas para mantenerse al tanto, de manera inmediata, respecto de todo tipo de desarrollo, producido en cualquier parte del mundo, que estuviera de algún modo relacionado con la empresa, la industria o con las regiones en las cuales operan. Una de las respuestas dadas por el sindicalismo fue la creación, en enero de 1993, del Labour Telematics Centre (LTC) para prestar apoyo y alentar a los sindicatos y a otras organizaciones laborales a comenzar a tener acceso y utilizar a las TIC. El LTC, que está dirigido por la Workers' Educational Association, también tenía entre sus propósitos ocuparse del impacto que las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación podían tener sobre los procesos laborales, las condiciones del empleo y la naturaleza misma del trabajo.

En los fundamentos de su creación se hacía notar la relación sostenida que las corporaciones transnacionales han mantenido con las avanzadas tecnologías de la comunicación y se señalaba el hecho de que tan sólo en los noventa los sindicatos y las organizaciones laborales de carácter mundial habían comenzado a familiarizarse con las TIC para mejorar su desempeño. Uno de los objetivos del LTC es justamente proveer programas de desarrollo de habilidades básicas para el uso de comunicaciones electrónicas y de habilidades más avanzadas para poder sacar el máximo provecho de tales tecnologías en las negociaciones colectivas y poder utilizarlas como un medio de comunicación en una economía globalizada o como un instrumento de investigación y de entrenamiento.

Probablemente el proyecto más importante del LTC es el dirigido al establecimiento de una red de comunicaciones electrónicas para apoyar la actividad sindical en los Consejos de Trabajo europeos y para conectar, en general, a los centros sindicales con sus afiliados. Además, el LTC participa y presta apoyo técnico en proyectos vinculados con la SI. Entre

otros se encuentran los proyectos **TRAINS** y **MUSENET** así como el proyecto **MIRTI** sobre teletrabajo.

El proyecto **MUSENET** (Media Union Information Society and Education Network), financiado por la Comisión Europea, debe determinar las necesidades de los sindicatos europeos de medios de comunicación en materia de información y entrenamiento relacionados con la SI, de la cual deberán ser actores principales. Además de cursos de formación para dirigentes en aspectos específicos de uso de las TIC se propone asesorar a los sindicatos europeos en cuestiones relativas a la organización y negociación en la SI. Otro proyecto emprendido por los sindicatos europeos es el llamado “**Proyecto TRAINS**” (Training to Access the Information Society) que tiene como propósito brindar entrenamiento a dirigentes sindicales en el uso de las TIC a fin de que se encuentren capacitados para retransmitir las enseñanzas en sus propias instituciones de formación de los trabajadores.

Estos antecedentes parecerían indicar que la relación del movimiento sindical con las TIC hubiera sido relativamente tardía. Sin embargo, ya en 1972 Charles Levinson, secretario general de la International Chemical Workers’ Federation (entonces ICEF actualmente ICEM), en una conocida obra, se mostraba preocupado con el creciente poder de las corporaciones multinacionales y proponía conectar a los sindicatos mediante el uso de computadoras y otros medios de comunicación. En aquellos años Internet era aún un secreto militar celosamente mantenido, que se conocía bajo la sigla ARPNET (The Advanced Research Projects Agency Network) que vinculaba algunas instituciones militares y de investigación científica. Levinson nada conocía de ese proyecto, lo que no le impidió especular sobre la creación de redes que permitieran vincularan los sindicatos en un sindicalismo internacional<sup>14</sup>. En los ochenta ya había cierto número de sindicalistas que estaban utilizando Internet.

No es de sorprender que fueran los sindicatos canadienses quienes estuvieron al frente de esos tempranos desarrollos orientados a la utilización de Internet con fines de comunicación y de establecimiento de redes entre las filiales y las centrales sindicales. Su extensión geográfica lo demandaba. En 1981 la British Columbia Teachers’ Federation inició un sistema muy primitivo, que ni siquiera contaba con monitores, que vinculaba con modem a las distintas filiales del sindicato que representaba 40.000 maestros primarios y profesores secundarios. A los dos años el sistema estaba en pleno funcionamiento y se mantuvo en operación hasta 1990, habiendo resultado sumamente útil en algunos de los conflictos en los que estuvo implicado el sindicato. Poco tiempo después la Canadian Union of Public Employees lanzó Solinet la primera red nacional solidaria en cuestiones laborales<sup>15</sup>.

Sin embargo, la mayoría de los sindicatos fue reaccionado lentamente a estos desarrollos. Es cierto que ya a partir de 1995, con la explosión de Internet, muchos sindicatos se apresuraron a crear páginas web. Pero las mismas no parecían tener un

propósito demasiado definido. Se trataba, en general, de *brochures* online que publicitaban al sindicato y a sus dirigentes, con poca información y sin elementos interactivos. Esas primeras páginas permanecieron sin modificación meses y años. Los visitantes que accedían a las mismas, inicialmente motivados por la curiosidad, difícilmente volvían a ingresar. Pero, paulatinamente, la cosa fue cambiando.

Junto con el crecimiento en el número de páginas web<sup>16</sup> se produjo un cambio radical en sus características, representativo del mayor compromiso de los sindicatos con las nuevas tecnologías. Al principio se trató de añadir interactividad y foros online, que no siempre fueron exitosos. Hoy las mejores páginas de los sindicatos están ofreciendo comunicación instantánea con un gran número de afiliados, acceso a información antes sólo disponible para quienes trabajaban en las sedes sindicales, foros de discusión y, sobre todo, se han convertido en un arma formidable en las campañas y disputas industriales<sup>17</sup>. En el presente, gracias a las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y al crecimiento explosivo de Internet, los sindicatos pueden emprender campañas y generar solidaridades de alcances insospechados.

En cierto número de conflictos industriales, ampliamente difundidos por Internet se lograron adhesiones de sindicatos de todo el mundo. Hasta 1998 se habían destacado tres casos que de algún modo fueron los que marcaron el camino para el uso de las TIC en campañas sindicales<sup>18</sup>: el caso de los trabajadores de los docks de Merseyside en Liverpool, la disputa con la empresa Bridgestone/Firestone y la huelga de los US Teamsters en la empresa UPS.

El caso de los trabajadores portuarios de Liverpool marcó el punto inicial de toma de conciencia de los activistas sindicales respecto de las posibilidades que podía ofrecer Internet. A partir del despido de miembros del sindicato y con la colaboración de trabajadores entusiastas de Internet<sup>19</sup>, no remunerados y en buena medida independientes del propio sindicato de los portuarios implicados en el conflicto (TGWU), se armó una campaña internacional con una rápida circulación de las noticias por todo el mundo, la declaración de dos “Días de Acción Internacional” con conferencias y recolección de fondos. La campaña fue muy exitosa<sup>20</sup> y, aunque los trabajadores de los docks fueron finalmente derrotados<sup>21</sup>, los barcos originarios de esos muelles no pudieron ingresar a puertos de los Estados Unidos pues los estibadores rehusaron cruzar las líneas de los piquetes. Esta situación se repitió poco tiempo después en un conflicto mantenido por trabajadores de los puertos australianos. Por medio de Internet la *Maritime Union of Australia* y la *International Transport Workers Federation* generaron un apoyo mundial para sus demandas y nuevamente los estibadores de los Estados Unidos no cruzaron las líneas de los piquetes.

La *International Federation of Chemical, Energy, Mining and General Workers Unions* (ICEM), con 20 millones de afiliados, también marcó un camino en el uso de Internet para

una campaña en favor de los trabajadores. En apoyo de sus afiliados de los Estados Unidos, en una disputa con el gigante de las cubiertas Bridgestone/Firestone que implicó el despido de centenares de afiliados, organizó en julio de 1996 un ciber piquete con una bandera negra como símbolo<sup>22</sup>. La ICEM identificó las direcciones de e-mail de los principales dirigentes y accionistas de la empresa en todo el mundo y publicó en su propia página de Internet links con los mismos urgiendo a sus afiliados y a todos los simpatizantes a enviar mensajes de apoyo a los trabajadores con una copia de la bandera negra. Los sindicatos estimaron que esta ciber campaña fue importante en el resultado favorable que obtuvieron en el conflicto con Bridgestone/Firestone<sup>23</sup>.

Una huelga en la empresa United Parcel Services (UPS) posibilitó al sindicato de los US Teamsters ser el pionero en el uso de Internet en un conflicto nacional. Además organizaron también una red internacional de administradores de Internet integrada por empleados de UPS con dominio de la red y del idioma inglés que informara y recibiera noticias de todos los desarrollos producidos en la empresa en cualquier lugar del mundo y las transmitiera a los sindicatos locales en su idioma nativo.

A partir de esas primeras experiencias Internet ha sido utilizada en otras campañas sindicales para la difusión de las cuestiones implicadas en los conflictos. El fortalecimiento de los organismos sindicales de carácter internacional, que será analizado en la sección siguiente y que no ha sido independiente de la creciente utilización de las TIC, ha contribuido a estos desarrollos. La campaña emprendida por ICEM en relación con la minera Rio Tinto probablemente es la más impactante de todas las emprendidas hasta el momento<sup>24</sup>.

Rio Tinto es la mayor empresa minera del mundo que ocupa 51000 trabajadores en forma directa y muchos más como subcontratados o en actividades subsidiarias de la empresa. Rio Tinto produce y refina una amplia variedad de minerales y metales: aluminio/bauxita, boratos, carbón, cobre, diamantes, estaño, mineral de hierro, molibdeno, oro, plata, sal, silicio, talco, dióxido de titanio, zinc y otros minerales industriales. La empresa opera más de 60 minas y plantas procesadoras en 40 países, entre los cuales podemos mencionar: Argentina, Australia, Austria, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Estados Unidos, Francia, Guinea, Holanda, Indonesia, Italia, Namibia, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido, Sudáfrica, Zimbawe. Del total de sus ventas el 40% corresponde a la explotación y procesamiento de cobre y oro, el 35% al mineral de hierro y otros minerales industriales, el 10% al aluminio y carbón y el resto a otros minerales.

Los conflictos de Rio Tinto parecen haberse iniciado durante la guerra civil española cuando apoyó una dura represión a sindicalistas. Posteriormente se la vinculó con acciones represivas del régimen del apartheid en Sudáfrica. Desde los ochenta se iniciaron campañas en su contra en varios países, apoyadas por comunidades indígenas, grupos ambientalistas,



agencias de derechos humanos, iglesias y sindicatos, que se originaron en acciones de la empresa relacionadas con derechos humanos y laborales de los trabajadores y con problemas de protección ambiental.

Rio Tinto mostró desde siempre una agresiva actitud antisindical. Esta ha sido particularmente significativa en sus operaciones en Australia, Portugal y Zimbawe. ICEM lanzó su campaña en febrero de 1998 destacando las reiteradas violaciones de los derechos establecidos por la OIT, sobre todo los relacionados con la negociación colectiva. Rio Tinto ha rechazado en forma reiterada la negociación con los sindicatos, sosteniendo que los trabajadores no necesitan de los mismos pues son tratados en forma equitativa bajo su *Fair Treatment System*. La aplicación de este sistema ha sido criticada por la *Western Australian Industrial Relations Commission*. A lo largo de más de dos años en la *Rio Tinto Global Union Network*<sup>25</sup>, formada por ICEM, se fueron publicando noticias actualizadas acerca de los conflictos mantenidos por la empresa e informes sobre las distintas actividades de la misma, dirigidos a los accionistas. Rio Tinto es una compañía dual con dos entidades corporativas, Rio Tinto Plc en el Reino Unido y Rio Tinto Ltd en Australia. La entidad británica posee la mayoría de las acciones y tiene el control de la empresa. Todos los años se realizan dos *Annual General Meetings*, uno en Londres y otro, posterior, en Brisbane. Las decisiones tomadas se hacen conocer luego de la reunión en Australia. En las reuniones del corriente año, y como resultado de la campaña de ICEM con los accionistas de la empresa, fueron puestas a consideración de las asambleas dos resoluciones: una vinculada con el cumplimiento de normas de la OIT en relación con los derechos de los trabajadores y la otra referida a cuestiones de gobierno corporativo<sup>26</sup>. Ambas resoluciones, no aprobadas previamente por el directorio, contaban con el apoyo de accionistas institucionales que representaban un total de 65.000 millones de libras esterlinas. La resolución referida al gobierno corporativo obtuvo el 20,3 % de los votos y la referida a las normas de la OIT el 17,3%<sup>27</sup>. No alcanzaron la mayoría, pero las discusiones en las asambleas generaron un evidente cambio de actitud de los directivos de Rio Tinto. El CEO Leigh Clifford aseguró que la empresa respetará el derecho de los trabajadores a negociar en forma colectiva y el Presidente Robert Wilson habló de una “reconciliación” con los trabajadores sindicalizados. El secretario general del ICEM Fred Higgs manifestó su esperanza de que la resolución de los conflictos sea el primer paso para llegar a un acuerdo global que cubra a todos los trabajadores de la empresa y a los otros grupos afectados por las actividades de la misma<sup>28</sup>.

Uno de los resultados de estas y otras acciones del sindicalismo nacional e internacional ha sido el surgimiento de una red de relaciones internacionales entre sindicatos, federaciones internacionales, organizaciones de apoyo a los sindicatos y activistas individuales con acceso a Internet. Esta red está basada en nuevos canales de comunicación abiertos y horizontales que se contraponen a las viejas líneas oficiales,

verticales y jerárquicas, no sostenibles en un mundo donde cualquier activista interesado conectado a Internet puede tener acceso a fuentes de información impensadas y discutir estrategias y tácticas con colegas de todo el mundo<sup>29</sup>.

A pesar de los cambios ya operados parece que a los sindicatos aún les queda un largo camino por recorrer para integrarse totalmente a la SI. La adopción de instrumentos interactivos<sup>30</sup> en sus páginas web, aunque implica un paso dado en la dirección adecuada, todavía no muestra resultados enteramente satisfactorios. La posibilidad de realizar videoconferencias y utilizar software para conferencias online parecería ampliar los horizontes sindicales, ya que de este modo podría lograrse un fortalecimiento de las instituciones transnacionales de los movimientos laborales y también podrían beneficiarse las organizaciones nacionales al permitir reuniones regulares de distintos grupos sin ser necesaria la presencia física y sin incurrir en niveles significativos de costos.

Sin embargo, muchos de los foros creados por movimientos sindicales parecen no despertar interés y están vacíos de participantes<sup>31</sup>. Existen es cierto algunos ejemplos exitosos, tales como la experiencia realizada por Solinet, la red solidaria creada por el Canadian Union of Public Employees (CUPE) a mediados de los ochenta. En los noventa Solinet adoptó un sistema de conferencias basadas en la web abiertas a centenares de sindicalistas de todo el mundo. De esta y otras experiencias pueden derivarse lecciones para el éxito de tales foros. Al parecer, los elementos claves serían cuatro:

1. Necesidad de que los foros tengan moderador.
2. Importancia de restringir el acceso a quienes estén realmente interesados en el tema.
3. Importancia de enfocar la discusión en un tema específico.
4. Necesidad de publicitar ampliamente el foro.

Además de las conferencias basadas en la web existen otros instrumentos interactivos que pueden resultar útiles en la actividad de los sindicatos. Ellos son los cuartos de *chat* en vivo, las redes de e-mail y las videoconferencias. Todos ellos están siendo utilizados por los sindicatos con suerte diversa. Un punto a tener en cuenta es que todas las actividades motorizadas por las TIC deben ser vistas como suplementos y no como sustitutos de los encuentros en vivo<sup>32</sup>. En cuanto a los aspectos organizativos, deben tenerse siempre en cuenta los cuatro elementos señalados para las conferencias basadas en la web. En forma sostenida está creciendo el número de redes laborales que ofrecen acceso a páginas web, mailing lists sobre temas laborales, conferencias, bases de datos, investigaciones. Puede visualizarse un futuro con más grupos de discusión online, más publicaciones electrónicas, más utilización del e-mail para comunicaciones entre sindicatos, tanto internas como internacionales.

Ya hoy puede asegurarse que Internet está jugando un papel fundamental en la reversión de la tendencia negativa que se había observado en las organizaciones sindicales. Se han señalado tres efectos principales derivados de la relación entre los movimientos laborales e Internet<sup>33</sup>:

- a) Internet está contribuyendo al resurgimiento de un sindicalismo internacional;
- b) Internet contribuye a democratizar a los sindicatos, posibilita su descentralización y los vuelve más transparentes y abiertos al debilitar las burocracias enquistadas y facilitar nuevos instrumentos a las bases;
- c) Internet fortalece al movimiento sindical al posibilitar que los sindicatos lleguen a audiencias más amplias y que puedan lograr apoyo público a campañas en épocas de conflictos.

Sin embargo, una cuestión que no puede dejar de considerarse al observar todos estos desarrollos es el hecho de que toda esta revolución en la información y en las comunicaciones está casi exclusivamente limitada a las naciones desarrolladas. La mayor parte de la población asalariada de Africa, Asia y América Latina está ajena a estos desarrollos y la posibilidad de poder conectarse a Internet en forma masiva aparece como bastante remota. El sindicalismo internacional tiene allí una importante función por cumplir<sup>34</sup>.

### **La globalización y la estructura del sindicalismo internacional**

En sus comienzos el sindicalismo tuvo un carácter eminentemente internacional<sup>35</sup>. Hace ya más de un siglo los trabajadores, agrupados en organizaciones de tendencia anarquista o socialista, se mantenían informados, a través de sus diarios sindicales, respecto de los hechos y conflictos que afectaban a otros trabajadores en todas partes del mundo. De ese modo era posible generar actitudes solidarias con los trabajadores implicados en conflictos e, incluso, recaudar fondos para ayudarlos, en colectas realizadas en distintos países. Pero, con el paso del tiempo el carácter internacional de los movimientos laborales fue declinando mientras crecía el capitalismo multinacional.

Los procesos de globalización han acentuado estas tendencias y han puesto bajo un severo escrutinio el papel que pueden jugar las instituciones nacionales para asegurar determinados niveles de justicia y equidad. La relocalización de actividades productivas hacia países con inferiores estándares sociales o ambientales, carentes de sindicatos independientes, el carácter cambiante de la relación laboral, las nuevas formas de organización del trabajo, las modalidades de empleo precario, plantean desafíos a la par que cuestionan el real papel que en los nuevos entornos pueden asumir los sindicatos nacionales.

La Organización Internacional del Trabajo ha planteado recientemente su preocupación en relación con las implicaciones sociales de la globalización<sup>36</sup>. En las

palabras de su Director General, el objetivo de la OIT para contribuir a los fundamentos sociales de una economía globalizada debería ser el de alcanzar un “**trabajo decente**” para todos<sup>37</sup>. Para la OIT el logro de un trabajo decente constituye la síntesis de cuatro objetivos estratégicos. El primero es el que se refiere a los **principios y derechos fundamentales en el trabajo**: libertad de asociación, reconocimiento del derecho a la negociación colectiva, eliminación del trabajo forzado o compulsivo, eliminación del trabajo infantil y de la discriminación en el empleo u ocupación. El segundo objetivo estratégico es el de la **promoción del empleo**: sin pleno empleo o, por lo menos, sin un crecimiento sostenido del empleo será muy difícil el logro de los restantes objetivos sociales. El tercer objetivo es el de la **protección social**: este objetivo ayuda a la estabilidad de la economía global y contribuye a los programas de ajuste de las economías en desarrollo. El cuarto objetivo estratégico es el de la promoción del **diálogo social** entre el trabajo, el management y el gobierno. En tal sentido para facilitar el diálogo entre los actores sociales deberá facilitarse el desarrollo de instituciones y mecanismos tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Uno de los desafíos que plantea la globalización es el de asegurar que puedan completarse exitosamente los procesos de ajuste de las economías y lograr que se produzcan cambios estructurales sin comprometer en el camino los objetivos de pleno empleo, equidad y justicia. Como lo señalan los documentos de la OIT esto parece exceder las posibilidades de los sindicatos nacionales. En consecuencia, está justificado el crecimiento y fortalecimiento que se ha producido en el sindicalismo internacional que está buscando maneras de incorporar en los procesos de globalización los niveles de protección social que ya habían sido alcanzados en el ámbito nacional<sup>38</sup>.

En la temprana historia del sindicalismo internacional se registra que las primeras organizaciones que tuvieron ese carácter fueron la International Federation of Boot and Shoe Operatives, la International Federation of Tobacco Workers y el International Typographical Secretariat que fueron creadas en 1889<sup>39</sup>. Posteriormente comenzaron a organizarse los ITS (International Trade Secretariats) que constituían federaciones mundiales de sindicatos de trabajadores de industrias, oficios u ocupaciones. En 1914 ya existían 33 ITS. Uno de estos ITS fue el International Secretariat Of Trade Union Centres, creado en 1901 y que constituyó la primera organización internacional integrada por sindicatos nacionales. En 1913 cambió su nombre por el de International Federation of Trade Unions (IFTU).

El período entre las dos guerras fue uno de aparición y desaparición de organizaciones, de cambios de nombres y de cismas. En 1949 se fundó la International Confederation of Free Trade Unions (ICFTU) sobre la base del principio de que los sindicatos deben ser controlados por sus miembros y no por los gobiernos, los empleadores

o los partidos políticos. En el período también se organizó la World Confederation of Labour (WCL) que es una organización más pequeña basada en principios social cristianos. Un organismo creado en 1948 para representar a los sindicatos en relación con los programas de reconstrucción de Europa en la posguerra se convirtió luego en el Trade Union Advisory Committee (TUAC) de la OECD.

La International Confederation of Free Trade Unions (ICFTU) es sin duda la mayor confederación internacional de sindicatos. Agrupa a trabajadores de 215 organizaciones nacionales en 145 países que representan colectivamente 125 millones de miembros. Está gobernada por estructuras democráticas, su sede está en Bruselas y su principal tarea es representar los intereses sindicales a nivel internacional, constituyendo el vocero del movimiento laboral internacional ante las organizaciones internacionales, los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales. Para realizar la tarea de representación, de defensa de los derechos sindicales y de educación y entrenamiento de dirigentes gremiales la ICTFU cuenta con organizaciones regionales<sup>40</sup>.

Una organización regional que no forma parte de la estructura de la ICFTU y que ha desempeñado un papel de importancia en la defensa de los intereses de los trabajadores de Europa es la European Trade Union Confederation (ETUC) que tiene su sede en Bruselas. Fue fundada en 1973 y tiene organizaciones tanto en Europa Occidental como en Europa del Este. Su principal actividad ha sido representar los intereses sindicales en la Unión Europea.

El Trade Union Advisory Committee (TUAC) representa ante la OECD los centros sindicales nacionales de los países miembros de dicha organización. Muchos afiliados al TUAC lo son también de la ICTFU. El TUAC tiene un carácter consultivo ante la OECD y ante sus variados comités y procura lograr que los mercados globales sean balanceados por una dimensión social. El TUAC, la ICTFU y los ITS colaboran efectivamente en una amplia variedad de cuestiones referidas a políticas económicas y sectoriales, educación y entrenamiento, manejo del sector público, acero, transporte marítimo y otras.

Los ITS han crecido en importancia con la globalización ya que son requeridos por sus afiliados que se enfrentan a problemas cuya solución trasciende las fronteras nacionales. Los ITS están asociados con la ICTFU pero, a diferencia de esta, tienen sindicatos afiliados que representan trabajadores de sectores, industrias u ocupaciones específicas. Sus acciones en defensa de los intereses de sus afiliados comprenden actividades organizativas y de solidaridad en conflictos contra empleadores o gobiernos; trabajos de información e investigación, estudios y publicaciones; organización de campañas; representación de los intereses de sus afiliados ante corporaciones multinacionales, gobiernos, en ámbitos intergubernamentales, ante organismos

internacionales como la OIT y ante otras organizaciones sindicales internacionales. Se detallan a continuación los ITS, que aparecen divididos por sector, industria u ocupación.

1. **EI (Education International)**: maestros, educadores, profesores y otros empleados en el sector educativo.
2. **ICEM (International Federation of Chemical, Energy, Mine and General Worker's Union)**: trabajadores sector energía, electricidad, industrias químicas, de la goma y el plástico, de la cerámica, del vidrio, del cemento, de protección ambiental, producción de papel y celulosa, de piedra y arena, minería de carbón y minerales.
3. **IFBWW (International Federation of Building and Wood Workers)**: industria de la construcción, de la madera, forestal y sectores vinculados.
4. **IFJ (International Federation of Journalists)**: medios impresos, radio, cine y televisión, oficinas de prensa, agencias de relaciones públicas y nuevos medios electrónicos.
5. **IMF (International Metalworkers' Federation)**: trabajadores de producción y empleados asalariados de la industrias automovilística, aviación y aeroespacial, ingeniería eléctrica, electrónica y mecánica, astilleros, producción de hierro y acero, metales no ferrosos e industria procesadora de metales.
6. **ITF (International Transport Workers' Federation)**: industria del transporte.
7. **ITGLWF (International Textile, Garment and Leather Workers' Federation)**: sector textil, confecciones y cuero.
8. **IUF (International Union of Food, Agricultural, Hotel, Restaurant, Catering, Tobacco and Allied Workers' Association)**: sector de comidas y bebidas, hoteles, restaurantes, servicios de *catering* y turismo, agriculturas, granjas y procesamiento de tabaco.
9. **PSI (Public Services International)**: empleados en la administración pública, en empresas e instituciones regionales, corporaciones e instituciones públicas, fundaciones; en empresas generadoras y distribuidoras de gas, electricidad, agua y manejo de residuos; en sectores de salud, acción social y medio ambiente; en servicios educacionales, culturales y de ocio y en otras empresas e instituciones que suministran servicios públicos; empleados en instituciones internacionales<sup>41</sup>.
10. **UADW (Universal Alliance of Diamond Workers)**: sector de diamantes.
11. **UNI (Union Network International)**: resultante de la fusión realizada el 1º de enero del 2000 entre el **CI (Communications International)**, **FIET (International Federation of Commercial, Clerical, Professional and Technical Employees)**, **IGF (International Graphical Federation)** y **MEI (Media and Entertainment International)**: todos los empleados en la Industrias de la Información y Comunicación, en el comercio, servicios financieros y a las empresas, seguros, medicina privada, actividades inmobiliarias, turismo, profesionales y directivos de empresas, sectores de imprenta y publicaciones, publicidad y relaciones públicas, empaques y procesamiento de papel, empleados y técnicos en todos los medios, teatros e industrias del entretenimiento.

A los ITS les corresponde asumir la importante función de intervenir en las cuestiones relacionadas con las empresas multinacionales en los casos en que resulta difícil identificar si la responsabilidad final en la toma de decisiones que pueden afectar los derechos de los trabajadores reside en la casa matriz o en el management local. Los ITS pueden entender en esas situaciones complejas pues tienen la experiencia, la información y los contactos con sindicatos en industrias de todo el mundo.

La actividad de las empresas multinacionales en un mundo globalizado constituye una fuente de preocupación para el sindicalismo nacional e internacional. La amenaza de relocalización de actividades a países de menores estándares es una fuente de presiones en las negociaciones colectivas. Además, en esta nueva apertura mundial de las economías las multinacionales han ingresado a países como China donde resulta imposible el control externo de las prácticas laborales vigentes<sup>42</sup>. Con la aparición de las llamadas **Zonas de Procesamiento de Exportaciones** o **Zonas de Libre Comercio** se otorgan incentivos para ingresar a los países que las establecen partes que son procesadas o armadas sin llegar a integrar la economía local. Algunos de los incentivos consisten en excepciones a las leyes laborales vigentes. Muchos de los trabajadores más vulnerables de esas zonas son mujeres y niños cuyos derechos son frecuentemente violados incluso en países cuyos gobiernos han adherido a la Declaración de Principios de la OIT.

Tanto las empresas multinacionales como los gobiernos y los sindicatos han asumido el compromiso de respetar ciertas normas fijadas tanto por la OIT como por la OECD<sup>43</sup>. Si bien algunas de estas normas fueron establecidas hace más de 20 años para un mundo con una problemática diferente, el interés se ha reavivado en la actualidad debido tanto a los elevados niveles de desempleo de algunos de los países de la OECD como por las cuestionables condiciones laborales que prevalecen en buena parte del mundo en desarrollo<sup>44</sup>.

A pesar de la creciente tendencia a la globalización de las economías<sup>45</sup> no se ha desarrollado un sistema de relaciones laborales internacionales. Aunque los principios incluidos en las convenciones de la OIT resultan válidos para su aplicación en un esquema más amplio de una economía global, siempre fueron pensados para ser implementados por los gobiernos nacionales. Sin embargo, en la medida en que las empresas multinacionales incrementen sus relaciones con las organizaciones sindicales internacionales también habrá que esperar un crecimiento sostenido de un sistema de relaciones laborales de más amplia cobertura geográfica.

Como ya se mencionara más arriba, el 1º de enero del 2000, luego de dos años de negociaciones, se constituyó la UNI (Union Network International), que representa 15,5 millones de trabajadores pertenecientes a 900 sindicatos en 140 países, bajo el lema "*union members, global players*". En esa oportunidad su secretario general Paul Jennings enfatizó los cambios que se estaban produciendo en el mundo y la necesidad de que el sindicalismo se supiera adaptar a los mismos sobre la base de conocimientos y habilidades en las nuevas tecnologías y con toma de conciencia respecto de las nuevas formas de la organización del trabajo<sup>46</sup>. En ocasión del lanzamiento de la nueva organización Paul Jennigs urgió a los gobiernos a realizar un esfuerzo a favor de la formación en materia informática a fin de reducir la brecha del mundo en desarrollo con los países desarrollados<sup>47</sup>.

Desde 1996 se volvió de cumplimiento obligatorio una Directiva respecto de los Consejos del Trabajo Europeos<sup>48</sup>, que había sido adoptada en 1994. La Directiva establece que cada empresa que ocupe más de 1000 trabajadores en la Unión Europea, con más de 150 en por lo menos dos países miembros, tiene la obligación de establecer un Consejo del Trabajo Europeo. A fines de la década ya existían 587 de tales Consejos en cuya creación había jugado un papel de importancia la ETUC. Si bien la experiencia desarrollada es aún muy reciente se han producido desarrollos muy positivos en términos de la posibilidad de que los sindicatos cuenten con un foro de discusión y análisis que profundice su conocimiento de la actividad en otros países.

En forma paulatina se registran experiencias de empresas multinacionales que se muestran dispuestas a negociar acuerdos con las organizaciones sindicales de carácter internacional<sup>49</sup>. El sindicalismo acepta que, en general, tales acuerdos no se habrán de referir a la cuestión de las remuneraciones, que aún habrán de diferir entre países y continentes<sup>50</sup>. Pero tales acuerdos, que constituirán la base para construir el marco de un sistema de relaciones laborales globales, deberán asegurar que en todas las operaciones de las multinacionales se cumplan con los mismos estándares en materia de cuidado de la salud, seguridad y protección del medio ambiente<sup>51</sup>.

Sin embargo, no todas las empresas multinacionales muestran una favorable disposición a realizar negociaciones con el sindicalismo internacional. En muchos casos existe una notoria inclinación a intentar prescindir de tal sindicalismo. Esto, como ya se vio, es fuente de conflictos que adquieren también un carácter globalizado por su difusión gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Por otra parte, el sindicalismo internacional debe mostrar que su lucha para la adopción de los derechos laborales básicos no resulta incompatible con la creación de economías de mercado exitosas<sup>52</sup>. Para ello deberán acomodarse a las nuevas circunstancias y utilizar un lenguaje más moderno para que sus demandas no entren en contradicción con la creciente flexibilidad de mercados y lugares de trabajo.

El sindicalismo argentino se encuentra aún en una etapa muy preliminar en relación con Internet y con el uso de las herramientas de las TIC. Es cierto que ya muchos sindicatos y federaciones y aun la Confederación General del Trabajo tienen páginas web pero, al igual que sucedía al comienzo con los sindicatos de los países desarrollados se trata, en prácticamente todos los casos de *brochures* online. No hay todavía agregados de elementos interactivos, de foros online o de cuartos de chat. A lo sumo se presentan direcciones de e-mail con invitaciones a escribir al webmaster.

Hay pocos aspectos que valen la pena destacar en esas páginas. Entre los mismos hemos encontrado lo siguiente:



1. Asociación Bancaria: destaca su pertenencia a FIET y la integración de esta a UNI. Se incluyen algunos documentos que hacen referencia a las Tecnologías de la Información<sup>53</sup>.
2. Unión Obrera de la Construcción: envió un representante a un seminario organizado por la OIT sobre Tecnologías de la Información aplicadas a sindicatos. Es miembro de IFBWWW.
3. Sindicato del Seguro: ofrece a sus afiliados conexión gratis a Internet.
4. Varias organizaciones gremiales destacan su pertenencia a alguna de las organizaciones internacionales (Federación Argentina de Trabajadores de Edificios de Renta y Horizontal a FIET; Sindicato Argentino de Televisión y Sindicatos de la Industria Cinematográfica Argentina a MEI que integra UNI; Federación de Obreros y Empleados de la Industria del Papel, Cartón y Químicos a ICEM).

Como puede apreciarse es un balance por demás insatisfactorio que muestra cuan alejadas están las organizaciones gremiales argentinas de la problemática y desafíos que enfrenta el sindicalismo en el mundo. Al respecto resulta ilustrativa la página web de la CGT. En la misma aparece una “Brevísima Historia del Movimiento Obrero Argentino”. El último capítulo de la misma tiene el título “El sindicalismo y los nuevos compromisos” y las referencias están referidas de modo exclusivo a los avatares de la política argentina y nada se dice de los cambios que se han producido y se siguen produciendo en el mundo del trabajo que están afectando de modo irreversible las relaciones laborales y la forma de operar del sindicalismo.

## NOTAS

<sup>1</sup> Cf. Montuschi, L., (1997), (1998), (1999a) y (1999b).

<sup>2</sup> Cf. Ryan R., (1992); Rojot, J. y P. Tergeist, (1992).

<sup>3</sup> Cf. Montuschi, L., (1991).

<sup>4</sup> Cf. Rojot, J. y P. Tergeist, (1992).

<sup>5</sup> Cf. Montuschi, L., (1996).

<sup>6</sup> En algunos casos, como en el Japón, se ha observado un crecimiento del producto industrial.

<sup>7</sup> Cf. Montuschi, L., (1998); Pasinetti, L., (1986).

<sup>8</sup> Estas industrias son la minería, toda la industria manufacturera, la construcción, los transportes, el agua, gas y electricidad.

<sup>9</sup> El cuidado de los niños, los estudios, la necesidad de tiempos flexibles.

<sup>10</sup> Este tipo de acuerdos han comenzado a implementarse también en la Argentina. Cf. Montuschi, L., (1997).

<sup>11</sup> Cf. Sachs, J., (1997) e ILO, (1997).

<sup>12</sup> Cf. International Monetary Fund, (1997).

<sup>13</sup> Cf. Kyloh, R., (1997).

<sup>14</sup> “Only a computerised information bank could possibly keep bargainers and union strategists tuned into the strengths and weaknesses of companies...” Cf. Levinson, C., (1972).

<sup>15</sup> El nombre Solinet se deriva de Solidarity Network.

<sup>16</sup> A fines de 1999 se estimaban en más de 2000 las páginas sindicales existentes con nuevas adiciones diarias a ese número.

<sup>17</sup> De acuerdo con E. Lee Internet permite a los trabajadores y a sus sindicatos “pensar globalmente y actuar localmente”. Cf. Lee, E., (1996).

<sup>18</sup> Cf. Davies, S. (1998).

<sup>19</sup> En la campaña se destacó, en particular, la página web inglesa “*Labournet*” de Chris Bailey.

<sup>20</sup> La campaña fue conducida bajo el lema “*The World is our Picket Line*” y fue presentada como el ejemplo más exitoso de logro de solidaridad sindical internacional

<sup>21</sup> La más probable explicación del fracaso puede estar dada por el hecho de no contar el movimiento con el apoyo de su propio sindicato.

<sup>22</sup> En las carreras de autos la bandera negra significa la inmediata descalificación por serias violaciones de las reglas.

<sup>23</sup> Uno de los dirigentes de la ICEM sostenía: “*The Bridgestone/Firestone campaign was the first time that unions used a company’s own web presence against them*”. Cf. Davies, S. (1998).

<sup>24</sup> Entre otras pueden mencionarse la campaña de UNI en relación con Wal Mart (en Europa), la de ICEM vinculada con las prácticas de Imerys, la multinacional francesa, en su planta de Alabama en Estados Unidos y la de AFL-CIO en el conflicto con el Hotel Frontier de Las Vegas que duró seis años.

<sup>25</sup> Cf. [www.icem.org/campaigns/rio\\_tinto/](http://www.icem.org/campaigns/rio_tinto/)

<sup>26</sup> Por la misma se proponía la designación de un director independiente no ejecutivo para vincular el directorio con los accionistas. Cf. **Financial Times**, 4 de mayo de 2000.

<sup>27</sup> Cf. **Financial Times**, 25 de mayo de 2000.

<sup>28</sup> Sobre todo grupos indígenas y ambientalistas.

<sup>29</sup> Donald MacDonald, presidente de los British Communication Workers manifestaba que “...*the technology can empower and enrich the experience of trade union activists – above all we should embrace it as an extension of democracy*”. Citado en Davis, S., (1998).

<sup>30</sup> En muchos casos se agregaron foros de discusión y cuartos de chat.

<sup>31</sup> Puede citarse el ejemplo del foro Euro-FIET IT que es un evento anual organizado cada otoño europeo por los sindicalistas que trabajan en la industrias de las tecnologías de la información. En el foro de 1997 se hizo una demostración para la realización de conferencias basadas en la web utilizando Lotus Domino. Un año después sólo tres mensajes habían sido recibidos, todos el mismo día.

- <sup>32</sup> Tampoco los ciber piquetes deben ser considerados sustitutos de los piquetes reales.
- <sup>33</sup> Cf. Lee, E., (2000).
- <sup>34</sup> Ya se han cumplido algunas acciones en ese sentido en Sudáfrica, Nepal, Corea del Sur. En el caso de la Argentina ver las breves referencias al final del trabajo.
- <sup>35</sup> Cf. Webb, S. Y B., (1894); Cartter, A.M. y F.R. Marshall, (1967); Rotondaro, R., (1971).
- <sup>36</sup> Cf. ILO, (1999).
- <sup>37</sup> Por un trabajo decente se entiende uno que es llevado a cabo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana. Cf. ILO, (1999).
- <sup>38</sup> Cf. ICFTU, (2000).
- <sup>39</sup> Como señala E. Lee algo más de cien años atrás estaba floreciendo un movimiento laboral de carácter auténticamente internacional, que luego declinó casi totalmente en el curso del siglo XX. Cf. Lee, E., (1996).
- <sup>40</sup> Esta son la AFRO African Regional Organisation con sede en Nairobi, la ORIT Organización Interamericana de Trabajadores con sede en Caracas, la APRO Asia-Pacific Regional Organisation con sede en Singapur. Estas organizaciones regionales tienen una autonomía considerable para desarrollar actividades y atender prioridades regionales.
- <sup>41</sup> Están explícitamente excluidos del PSI los maestros y profesores y los trabajadores de servicios postales y ferroviarios operados nacionalmente.
- <sup>42</sup> Los reportes existentes respecto de las condiciones imperantes en fábricas que producen para empresas multinacionales (en particular para el caso de vestimenta y juguetes) indican que se trabajan jornadas de 10-16 horas en semanas laborales de 6 o 7 días, con horas extras obligatorias que sólo dejan 4 horas diarias para dormir en dormitorios ubicados en la empresa. Los sindicatos independientes están prohibidos y sólo existe una Federación de Sindicatos que forma parte del partido oficial. Cf. **Report on China from the Annual Survey of Violations of Trade Union Rights**, Cases before the ILO's Committee on Freedom of Association, 1999.
- <sup>43</sup> Cf. ILO, (1977); OECD, (1997), (1999); Fatouros, A.A.,(1999).
- <sup>44</sup> El 27 de junio de 2000 los gobiernos de los 29 países miembros de la OECD, más Argentina, Brasil, Chile y la República Eslovaca, aprobaron una nueva versión remozada de las **Guidelines** que toma en consideración los nuevos desarrollos. Los gobiernos adheridos han asumido el compromiso de promoverlas y alentar su utilización. Cf. OECD, (2000).
- <sup>45</sup> Algunos prefieren referirse a un proceso de "integración global". Cf. Fatouros. A.A., (1999).
- <sup>46</sup> Paul Jennings sostenía en ese momento: "*We are moving into a knowledge economy where success depends on skills –both for companies and workers. Our members offer the skills and, increasingly if present trends continue, they will be working as e-lancers, tele-workers, agency staff, sub contractors and pan-continental work travellers*", Cf. UNI, (2000).
- <sup>47</sup> El último informe de Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano reveló que los Estados Unidos tiene más computadoras que todo el resto del mundo en conjunto.
- <sup>48</sup> El primer Consejo del Trabajo Europeo se creó en 1985 en la multinacional francesa Thomson. Al año siguiente Danone, otra multinacional francesa siguió este ejemplo. A comienzos de los noventa ya se habían organizado treinta Consejos del Trabajo Europeos (creados sobre todo en multinacionales francesas y alemanas).
- <sup>49</sup> Cf. Taylor, R., (1999).
- <sup>50</sup> "*We do not advocate global minimum wages and working conditions...*" sostiene ICFTU, (1999).

<sup>51</sup> En ese sentido un avance significativo en las relaciones industriales internacionales estuvo dado por los acuerdos logrados entre la multinacional francesa de alimentos Danone y la IUF. En 1989 firmaron un acuerdo marco sobre requerimientos mínimos de información social y económica que los trabajadores y sus sindicatos debían conocer así como un acuerdo sobre igual tratamiento para hombres y mujeres. En 1991 IUF y Danone acordaron programas conjuntos de entrenamiento y en mayo de 1994 ambas organizaciones firmaron una carta considerada “histórica” por la cual Danone acordó garantizar el pleno ejercicio de todos los derechos sindicales reconocidos para todas sus operaciones en el mundo. Otros acuerdos significativos fueron firmados en 1996 y 1997. Otros acuerdos globales fueron logrados por ICEM, uno con la multinacional noruega Statoil por el cual la empresa se comprometió a respetar las convenciones de la OIT. Otro con la industria química ICCA por el cual ICEM colabora con la empresa para que esta efectivamente pueda asegurar en todas sus operaciones en el mundo los más elevados niveles en materia de salud, seguridad y protección ambiental. En 1998 ICEM firmó en Montreal un acuerdo con el World Chlorine Council que incluía un amplio rango de empresas con sindicatos, provenientes de distintos países (entre otros Estados Unidos, Alemania, Suecia y Japón). Por el acuerdo las partes reconocían el papel y la legitimidad de los sindicatos en el lugar de trabajo y se comprometían a actuar de buena fe para crear relaciones laborales entre las partes positivas y duraderas, reconociendo el derecho de los trabajadores a organizarse y a negociar en forma colectiva.

<sup>52</sup> Bill Jordan, Secretario General del ICFTU sostenía en 1998: *“Stopping globalization is both unrealistic and undesirable. The real question is can we create the international policies and institutions to manage the process of globalization in the service of the needs and aspirations of people?”*. Cf. ICFTU, (1998).

<sup>53</sup> Varios de estos documentos son de autoría de Juan José Zanola, Secretario General del gremio Bancario y Presidente de IRO-FIET (la organización regional americana de FIET).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BUSINESS DECISIONS LTD., **New Forms of Work Organisation: Case studies**, European Commission, Directorate-General for Employment, Industrial Relations and Social Affairs, junio 1998.

----- **New Forms of Work Organisation and Productivity, A Study prepared for DGV of the European Commission**, abril 1999.

CARTTER, A. M. y MARSHALL, F. R., **Labor Economics: Wages Employment, and Trade Unionism**, Homewood, Illinois, R.D. Irwin, 1967.

DAVIES, S., “Workers of the world – online”, **People Management**, septiembre 1998.

EUROPEAN COMMISSION, **Partnership for a New Organisation of Work**, 1997.

FATOUROS, A. A., “The OECD Guidelines in a Globalising World”, OECD, Paris, 1999.

HUWS, U., **Social Europe Follow-up to the White Paper**, EC Publication DG V, 1995.

ICEMU, **Information Society: Policy Statement of Media Trade Unions**, Ginebra, 1995.

ICFTU (International Confederation of Free Trade Unions), **A Trade Union Guide to Globalisation**, 2000.

- , **Trade Union World**, noviembre 1998.
- , **Trade Union World**, septiembre 1999.
- ILO (International Labour Organization), **Tripartite Declaration of Principles concerning Multinational Enterprises and Social Policy**, Ginebra, 1977.
- , **World Labour Report 1997-98. Democracy and Social Stability**, Ginebra, 1997.
- , **Press Release**, ILO/99/42, 1999.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND, **World Economic Outlook**, "Globalization: Opportunities and Challenges", mayo 1997.
- KYLOH, R., "Governance of Globalization: The ILO Contribution", International Labour Office, 1997.
- LEE, E., **The Labour Movement and the Internet: The New Internationalism**, Pluto Press, Londres, 1996.
- , "How the Internet is changing unions", **Working USA**, Vol. 5, N° 7, 2000.
- LEVINSON, C., **International Trade Unionism**, Allen & Unwin, Londres, 1972.
- LOCKE, R., KOCHAN, T. y PIORE, M., (eds) **Employment Relations in a Changing World Economy**, Cambridge, Mass., The MIT Press, 1995.
- MONTUSCHI, L., "Crecimiento, empleo y flexibilidad laboral", **Anales 1991 de la Asociación Argentina de Economía Política y CEMA Documento de Trabajo N° 80**, diciembre 1991.
- , "Sindicatos y conflictos laborales. Evolución y tendencias recientes", **Económica**, Año XLII, N° 1-2, 1996.
- , "Tendencias recientes en las relaciones laborales y en la organización del trabajo. Análisis de experiencias con referencia al papel de los sindicatos", **CEMA Documento de Trabajo N° 116**, mayor 1997.
- , "Perspectivas del sindicalismo ante los cambios en la organización del trabajo, el crecimiento de una economía de servicios y la globalización de las economías", **CEMA Documento de Trabajo N° 131**, junio 1998.
- , "Perspectivas del empleo en los nuevos mercados laborales", **Academia Nacional de Ciencias Económicas**, Buenos Aires, 1999a.
- , "Los sindicatos y las nuevas tendencias en las relaciones laborales y en la organización del trabajo", **Económica**, Año XLV, N° 1, Enero-Junio 1999b.
- OECD, **New Directions in Work Organisation. The Industrial Relations Response**, Paris, 1992.
- , **The OECD Guidelines for Multinational Enterprises**, Paris, 1997.
- , **The OECD Guidelines for Multinational Enterprises: Framework for the Review**, (Note by the Secretariat), Paris, 1999.
- , **The OECD Guidelines for Multinational Enterprises**, Paris, 4 julio 2000.
- PASINETTI, L., **Mutamenti strutturali del sistema produttivo. Integrazione tra industria e settore terziario**, Il Mulino, Bologna, 1986.
- ROJOT, J. y TERGEIST, P., "Overview: Industrial Relations Trends, Internal Labour Market Flexibility and Work Organisation" en OECD, 1992.
- ROTONDARO, R., **Realidad y cambio en el sindicalismo**, Buenos Aires, 1971.

RYAN, R., "Changes in Work Organisation: The Response of Labour Movements", en OECD, (1992).

SACHS, J., "Globalization and Employment", International Institute for Labour Studies, ILO, Ginebra, 1998.

TAYLOR, R., "Trade Unions and Transnational Industrial Relations", **Conference on Organized Labour**, International Institute for Labour Studies,, ILO, 1999.

UNI, **About Us**, Press Pack, 2000.

WEBB, S. Y B., **History of Trade Unionism**, Nueva York, Longmans Green & Co, 1894.

# Determinantes de la desocupación en el ámbito regional y su influencia sobre la implementación de políticas de empleo.

Lic. Mariano Félix\*

CEIL-PIETTE/CONICET

Departamento de Sociología (UNLP)

Lic. Demian T. Panigo\*\*

CEIL-PIETTE/CONICET

Departamento de Economía y Departamento de Sociología (UNLP)

Lic. Pablo E. Pérez\*\*\*

CEIL-PIETTE/CONICET

Departamento de Economía (UNLP)

## Resumen

*El presente trabajo tiene dos objetivos. En primer lugar, realizar un análisis de los determinantes microeconómicos de la desocupación en las distintas regiones para diferentes sub-grupos de la población clasificados según sexo y edad.*

*Adicionalmente, se busca discutir y desarrollar un marco general para el diseño de políticas de empleo a partir de la utilización de la información que surge del análisis de la primera parte determinando, en cada caso, si es conveniente una política nacional (centralizada) o regional (descentralizada), y en cada región si la misma debe ser universal o focalizada para un grupo objetivo.*

**Palabras Claves:** desempleo, políticas públicas, regiones, probabilidades.

**Códigos JEL:** J6, H5, H7

. Agradecemos a Melina Deledicque por sus valiosos comentarios y ayuda en la corrección final del trabajo. Todas las opiniones, comentarios, omisiones y errores presentes en este documento son, por supuesto, exclusiva responsabilidad de los autores.

\*[marianfeliz@sinectis.com.ar](mailto:marianfeliz@sinectis.com.ar)

\*\*[dpanigo@bigfoot.com](mailto:dpanigo@bigfoot.com)

\*\*\*[paperez@isis.unlp.edu.ar](mailto:paperez@isis.unlp.edu.ar)

## 1. Introducción

En los últimos años una abundante literatura ha indagado acerca de las distintas características que presenta el desempleo regional. Recientemente, los trabajos de Blanchard y Katz (1992) y Decresin y Fatás (1995) ha motivado un extraordinario resurgimiento del análisis acerca de las causas y consecuencias de las disparidades regionales verificadas en las tasas de desocupación de una gran parte de los países Europeos. Entre los estudios más recientes desarrollados bajo esta temática se destacan los de Bentolila (1997), Taylor y Bradley (1997), Obstfeld y Peri (1998), Mauro, Prasad y Spilimbergo (1999) y Faini, Galli Gennari y Rossi, (1997).

En la primera parte del presente estudio, intentamos analizar un aspecto menos explorado del desempleo a nivel regional: las características microeconómicas del mismo. En algunos trabajos como los de Berger (1998) y Montoya (1996a y 1996b) ya se ha desarrollado una aproximación al análisis de estas características para el caso argentino. Sin embargo, ninguno de estos estudios tiene una cobertura global para todos los aglomerados del país, lo suficientemente profunda como para evaluar el impacto diferencial de la desocupación entre los diferentes sub-grupos de la población establecidos según diversas estrategias de corte. Aquí desarrollamos la estrategia de regionalización diseñada por el INDEC, agrupando los 28 aglomerado urbanos correspondientes a la onda de Octubre de 1999 en 6 regiones que denominaremos GBA, NOA, NEA, Cuyo, Pampeana y Patagónica. A partir de esa información estudiamos las características microeconómicas del desempleo en la Argentina. Por otra parte, el diseño e implementación de las políticas públicas de empleo es un problema que plantea diversas dificultades. Primero, se presenta la problemática de definir el nivel de centralización de la política. Es decir, es fundamental definir el nivel gobierno que sería óptimo para la implementación de una política eficiente y eficaz. Segundo, debe definirse el grado y orientación de la focalización y selectividad que presentarán los distintos programas. Ambas cuestiones también han sido poco analizadas en la literatura económica argentina, en particular en lo relevante al diseño de la política de empleo.

La segunda parte del trabajo busca discutir y desarrollar un marco general para el diseño de políticas de empleo a partir de la utilización de la información que surge de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del INDEC.

La problemática del diseño de políticas de empleo debe tener en cuenta el hecho de que la desocupación afecta de manera asimétrica a las distintas regiones del país y dentro de las mismas de forma diferente a distintos sub-grupos de la población. Nosotros ensayaremos un enfoque que parte del estudio de los determinantes de la incidencia de la desocupación (a partir de modelos PROBIT) en diferentes sub-grupos poblacionales y tomando en cuenta la perspectiva regional.

La estructura del trabajo es la siguiente. Luego de esta breve introducción se presenta un análisis de los hechos estilizados del desempleo en las distintas regiones del país, para diferentes sub-grupos de la población clasificados según diversas variables significativas. En la tercer sección se discute la implementación de un análisis probabilístico para estimar la incidencia marginal sobre la probabilidad condicional de desocupación de cada uno de sus microdeterminantes. En la cuarta sección se analizan los resultados más relevantes. En la quinta sección se discute un marco conceptual adecuado para la definición de las políticas públicas de empleo, tomando en cuenta las dimensiones del nivel de centralización y el grado de focalización y selectividad de las políticas. En la sección sexta se desarrolla la implementación empírica de un modelo para diseño de políticas de empleo que toma en cuenta los resultados del análisis probabilístico. La séptima sección presenta un indicador del grado de complejidad de la implementación de las políticas en las diferentes regiones del país. Por último, presentamos las conclusiones, la bibliografía y cuadros anexos.



## 2. Los hechos estilizados

Un primer análisis nos muestra que 3 regiones registran una tasa de desocupación mayor al total de aglomerados urbanos (GBA, Pampeana y NOA), lo cual indicaría –a priori– una peor situación ocupacional. Sin embargo, la tasa de desocupación es una tasa combinada, dado que depende de los puestos de trabajo que soliciten las empresas (se puede medir mediante la tasa de empleo) pero también de la cantidad de gente que se vuelque al mercado de trabajo (PEA). Es decir que puede aumentar o disminuir sin que varíe un solo puesto de trabajo en la economía, con que solamente cambie la gente que entra/sale del mercado de trabajo (tasa de actividad).

**Cuadro 1. Tasa de desocupación regional según posición en el hogar, edad y sexo.**

	Cuyo	GBA	NEA	NOA	Pampeana	Patagónica	Total Aglom.
<b>General</b>	<b>7.6%</b>	<b>14.7%</b>	<b>10.5%</b>	<b>14.0%</b>	<b>14.5%</b>	<b>10.3%</b>	<b>13.9%</b>
<b>Jefe</b>	5.3%	10.5%	8.5%	7.7%	10.6%	5.4%	9.8%
<b>No Jefe</b>	9.9%	18.7%	15.6%	19.0%	18.2%	16.0%	17.8%
<b>Edad</b>							
<b>20-24</b>	15.7%	24.3%	26.2%	31.2%	28.6%	19.4%	25.2%
<b>25-49</b>	5.2%	11.8%	7.2%	9.5%	11.0%	8.4%	10.9%
<b>50-59</b>	4.9%	16.6%	7.3%	8.5%	11.8%	9.5%	14.1%
<b>Varones</b>							
<b>General</b>	7.0%	13.4%	11.6%	13.2%	13.9%	10.7%	13.0%
<b>20-24</b>	12.4%	22.8%	27.0%	29.4%	26.7%	18.4%	23.6%
<b>25-49</b>	4.9%	10.1%	8.3%	8.6%	10.5%	8.8%	9.7%
<b>50-59</b>	5.8%	19.3%	10.2%	9.5%	13.6%	14.0%	16.5%
<b>Mujeres</b>							
<b>General</b>	8.6%	16.5%	8.9%	15.2%	15.3%	9.7%	15.2%
<b>20-24</b>	21.1%	26.3%	24.9%	34.1%	31.8%	21.2%	27.5%
<b>25-49</b>	5.6%	14.2%	5.5%	10.7%	11.8%	7.7%	12.5%
<b>50-59</b>	2.6%	11.4%	0.0%	6.3%	8.6%	1.4%	9.7%

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC  
Centrando el análisis en los datos desagregados del desempleo se pueden distinguir ciertas características microeconómicas a nivel regional:

- Las tasas de desocupación son menores -en todas las regiones- para los **jefes de familia** que para el resto de los integrantes del hogar. (Cuadro 1)
- Las tasas de desocupación son notablemente mayores para los jóvenes<sup>i</sup> que para el resto de los trabajadores en todas las regiones, superando entre un 65% (GBA) y un 148% (NEA) a las tasas generales de cada región. Además, dicho grupo posee el menor coeficiente de variación entre regiones, lo cual muestra una cierta homogeneidad geográfica con respecto a este problema. Dentro de este subgrupo, la desocupación de las mujeres es un 16% más elevada que la de los hombres para el total de aglomerados.
- En el grupo de trabajadores en edad central (25-49 años), la tasa de desocupación es entre un 19% y un 32% menor que la general por región. También en este grupo la desocupación de las mujeres es más elevada que la de los hombres (28.5% en promedio).
- En el caso de los trabajadores entre 50 y 59 años la tasa de desocupación es similar a la general, aunque muestra fuertes fluctuaciones entre regiones, dado que únicamente en el GBA dicha tasa es mayor a la general mientras que en el resto de las regiones es inferior. La situación se diferencia claramente por sexo, dado que para las mujeres es menor en todas las regiones (representa en promedio menos del 60% de la tasa general femenina) mientras que para los hombres es un 27% mayor en promedio (aunque circunscrito a 2 regiones: GBA y Patagonia). Esto probablemente se debe, no a que las

mujeres de esta edad consigan más fácilmente un empleo que los hombres, sino a que su participación en el mercado de trabajo es también mucho menor. Dicha proposición se confirma por el hecho de que sea el único grupo en el cual la tasa de desocupación es menor que la masculina para todas las regiones.

- Tal como se había observado para la Provincia de Buenos Aires (Panigo y Pérez, 1998), las tasas por **nivel de educación** no parecen mostrar que la desocupación disminuya con un mayor nivel de educación formal alcanzado<sup>ii</sup>, a excepción de los trabajadores de nivel superior o universitario completo que presentan una tasa de desocupación entre un 40% y un 65% menor que la general para cada región (Gallard, 1995). (Cuadro 2)

**Cuadro 2. Tasas de desocupación según nivel de educación alcanzado.**

	Cuyo	GBA	NEA	NOA	Pampeana	Patagónica	Total Aglom.
<b>General</b>	<b>7,6%</b>	<b>14,7%</b>	<b>10,5%</b>	<b>14,0%</b>	<b>14,5%</b>	<b>10,3%</b>	<b>13,9%</b>
Primario incompleto	6,2%	17,9%	9,0%	12,8%	17,5%	10,6%	16,2%
Primario completo	9,3%	16,0%	11,2%	14,8%	14,7%	10,3%	14,9%
Secundario incompleto	9,5%	17,7%	17,1%	16,4%	19,9%	15,2%	17,4%
Secundario completo	7,7%	13,4%	12,2%	12,8%	14,1%	7,5%	13,0%
Superior o universitario incomp.	6,3%	15,1%	15,1%	20,5%	15,3%	10,4%	14,3%
Superior o universitario comp..	3,2%	7,8%	6,2%	5,2%	6,1%	3,5%	6,8%

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

- La desagregación según el **decil de ingreso** al cual corresponde la familia del desocupado muestra que niveles más elevados de ingreso familiar se corresponden con bajas tasas de desocupación y viceversa. Esta correspondencia directa entre bajos ingresos y desocupación no permite dilucidar la relación de causalidad, dado que puede ser o bien que cuanto menor ingreso tenga la familia menores sean las calificaciones (educación-formación) de sus integrantes y menores sean sus conexiones para obtener un puesto de trabajo o por el contrario, puede ser que al encontrarse desocupados uno o varios miembros de una familia, ésta disminuya su nivel (decil) de ingresos. (Cuadro 3)

**Cuadro 3. Tasas de desocupación según nivel (decil) de ingreso total familiar.**

	Cuyo	GBA	NEA	NOA	Pampeana	Patagónica	Total Aglom.
Decil 1	19,0%	39,2%	31,1%	34,6%	44,5%	35,6%	<b>37,9%</b>
Decil 2	11,3%	28,5%	16,9%	22,9%	27,0%	18,6%	<b>25,9%</b>
Decil 3	13,6%	22,7%	13,7%	19,5%	22,1%	14,1%	<b>21,0%</b>
Decil 4	9,2%	18,7%	14,4%	18,4%	16,2%	10,4%	<b>17,1%</b>
Decil 5	6,5%	14,5%	9,8%	12,9%	18,3%	10,5%	<b>14,3%</b>
Decil 6	11,1%	13,3%	9,0%	14,4%	12,3%	9,0%	<b>12,8%</b>
Decil 7	5,6%	11,4%	6,6%	11,4%	11,3%	7,9%	<b>10,7%</b>
Decil 8	4,6%	10,1%	7,4%	10,5%	8,7%	3,3%	<b>9,2%</b>
Decil 9	6,0%	8,3%	6,0%	7,4%	8,3%	4,4%	<b>7,9%</b>
Decil 10	1,0%	5,2%	2,8%	4,3%	4,7%	2,9%	<b>4,6%</b>
<b>General</b>	<b>7,6%</b>	<b>14,7%</b>	<b>10,5%</b>	<b>14,0%</b>	<b>14,5%</b>	<b>10,3%</b>	<b>13,9%</b>

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

Nota: se mantuvieron los deciles definidos por el INDEC para cada aglomerado, lo cual puede presentar algún problema metodológico dado que los límites de cada decil pueden no ser exactamente iguales entre los aglomerados de las diferentes regiones.

- Las tasas de desocupación correspondientes al primer decil son extremadamente mayores que las generales (272% en promedio) y que las correspondientes al décimo decil de cada región (828% en promedio).
- Según el **tamaño del establecimiento** en el cual prestaba tareas anteriormente el trabajador desocupado, vemos que son las microempresas (menos de 5 personas) las que más han contribuido al total de desocupados (algo más del 50% de los desocupados), mientras que contribuyen un 46.7% en promedio a la ocupación. Sin embargo este fenómeno está fuertemente condicionado por lo que sucede en el GBA

(también en la Patagonia, aunque en menor proporción dada su escasa población), ya que en 4 regiones sucede lo contrario, es decir que las microempresas contribuyen más a los ocupados que a los desocupados. (Cuadro 4)

**Cuadro 4. Población ocupada y desocupada según el tamaño del establecimiento en el que trabaja o del último en el que trabajó.**

	Patagónica		Pampeana		NOA		NEA		GBA		Cuyo		Total Aglom	
	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc
1 persona	20,6%	26,0%	24,7%	25,1%	28,6%	27,0%	26,7%	19,2%	22,3%	30,3%	22,9%	26,0%	23,5%	28,3%
2 a 5 personas	20,6%	22,8%	23,9%	22,8%	23,8%	22,7%	24,4%	28,6%	22,7%	21,7%	25,9%	22,0%	23,3%	22,2%
6 a 25 personas	20,7%	17,9%	16,4%	15,1%	17,1%	12,9%	16,0%	14,7%	18,3%	17,5%	19,0%	17,8%	17,8%	16,5%
26 a 100 personas	18,7%	12,3%	12,0%	7,4%	13,7%	9,1%	14,0%	7,3%	13,9%	8,9%	14,7%	12,1%	13,7%	8,7%
101 a 500 personas	9,4%	3,9%	6,4%	2,5%	7,5%	3,6%	6,0%	3,8%	9,6%	3,6%	9,0%	4,8%	8,6%	3,4%
500 y más	2,8%	0,4%	3,4%	0,9%	1,8%	0,6%	0,8%	0,3%	6,9%	4,3%	4,0%	2,8%	5,2%	3,0%
Sin especific	7,2%	7,5%	13,2%	9,6%	7,5%	5,3%	12,1%	8,1%	6,3%	5,1%	4,5%	4,9%	8,0%	6,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

- En el otro extremo, los desocupados provienen de empresas de más de 100 empleados sólo representan entre un 3.4% (Pampeana) y un 7.8% (GBA) del total de los desocupados de cada región (6.4% en promedio), mientras que aportan entre un 6.8% (NEA) y un 16.5% (GBA) del total de los ocupados de cada región (13.7% en promedio).
- De esta manera, se observa el hecho de que mientras las microempresas contribuyen más al grupo de desocupados que al de ocupados, lo inverso ocurre con las grandes empresas. Existen argumentos tanto desde la perspectiva micro como de la macroeconómica que se utilizan para explicar este fenómeno. En el primer caso se aplica la idea de que los costos de despido son mayores para las grandes empresas porque toman más trabajo formal, mientras que en el segundo se relaciona a la destrucción creadora con las altas tasas de mortalidad de las pequeñas empresas, reflejando que los costos de las recesiones económicas no son soportados homogéneamente por los distintos sectores empresarios.
- Respecto a la **calificación de la tarea**, puede expresarse como resultado general que solamente las tareas no calificadas contribuyen más a la desocupación que a la ocupación en todas las regiones, existiendo diferencias regionales poco significativas en la intensidad del efecto. En el caso de los trabajadores en tareas técnicas y profesionales su contribución al total de ocupados es bastante mayor (18.5% y 9.4% respectivamente) que la correspondiente a los desocupados (8.5% y 2.4% respectivamente). La explicación para este resultado puede estar asociada a la mayor elasticidad precio de la demanda por trabajadores que realizan tareas poco calificadas o la existencia de shocks sesgados contra los trabajadores menos calificados (Krugman, 1996). (Cuadro 5)

**Cuadro 5. Población ocupada y desocupada según la calificación de la tarea que realiza en el trabajo o realizaba en su última ocupación.**

	Patagónica		Pampeana		NOA		NEA		GBA		Cuyo		Total Aglom	
	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc	Ocup	Desoc
No calificados	28,7%	37,4%	28,6%	30,0%	33,5%	39,0%	31,1%	35,0%	27,3%	35,3%	31,2%	43,9%	28,5%	34,8%
Calificados	42,6%	43,7%	44,3%	43,8%	40,5%	33,2%	44,2%	38,1%	43,1%	42,6%	41,0%	38,1%	43,0%	41,8%
Técnicos	20,4%	6,8%	17,7%	8,0%	19,0%	6,9%	17,4%	8,3%	18,6%	9,1%	19,9%	6,3%	18,5%	8,5%
Profesionales	8,2%	2,2%	9,3%	1,4%	6,8%	1,9%	6,8%	0,5%	10,2%	3,2%	7,7%	2,1%	9,4%	2,6%
Otros	0,1%	9,9%	0,1%	16,8%	0,1%	19,0%	0,4%	18,2%	0,9%	9,8%	0,2%	9,6%	0,6%	12,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

- La composición de la desocupación por **sector de actividad** muestra que el sector que presenta la mayor tasa de desocupación es la construcción (24.7% promedio), a excepción del NEA donde este desalentador récord lo ostenta la industria manufacturera. (Cuadro 6)

**Cuadro 6. Tasa de desocupación según rama de actividad.**

Sector de actividad	Cuyo	GBA	NEA	NOA	Pampeana	Patagónica	Total Aglom.
Agro y minería	10,1%	10,2%	16,1%	17,7%	9,1%	11,6%	11,3%
Industria	4,9%	13,8%	17,2%	13,6%	14,3%	13,7%	13,3%
Serv. Públicos	10,5%	13,6%	10,0%	11,6%	5,3%	1,3%	9,9%
Construcción	15,7%	28,1%	16,7%	21,2%	23,2%	19,5%	24,7%
Comercio	6,0%	12,5%	8,3%	10,6%	13,3%	12,1%	11,9%
Transporte	8,9%	11,1%	11,6%	15,7%	12,2%	12,5%	11,6%
Financiero, inmov y serv. empresariales	7,2%	12,3%	12,1%	8,2%	10,1%	7,4%	11,3%
Sector Público y serv. varios	5,2%	11,5%	5,9%	8,8%	9,0%	5,4%	9,8%
<b>General</b>	<b>7,6%</b>	<b>14,7%</b>	<b>10,5%</b>	<b>14,0%</b>	<b>14,5%</b>	<b>10,3%</b>	<b>13,9%</b>

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

- Al mismo tiempo, se puede observar que las menores tasas de desocupación se encuentran en los sectores Público y/o Servicios varios (incluye administración pública y defensa, Enseñanza, servicios sociales y de salud, otros servicios comunitarios y personales) y Servicios Públicos básicos (suministro de electricidad, gas y agua) con algo menos del 10% (9.8% y 9.9% respectivamente). Díaz Cafferata y Figueras (1995) y Montoya (1996b), plantean que la baja tasa de desocupación en el sector público tiene que ver con el sobredimensionamiento del mismo, especialmente a nivel regional.

La existencia de significativas divergencias regionales en la incidencia de la desocupación a través de los distintos sub-grupos de población sostiene la hipótesis en la cual se apoya nuestro trabajo, fortaleciendo la necesidad de establecer un criterio objetivo para la implementación de políticas y apoyado en las características del fenómeno en su dimensión más amplia.

En la siguiente sección construiremos una serie de modelos probit para determinar que variables se asocian específicamente a la desocupación en las diferentes regiones. Además, dado que buscamos definir criterios para el diseño de políticas públicas adecuadas para atacar el problema con la mayor eficacia y eficiencia posible, construiremos modelos adicionales para distintos sub-grupos poblacionales, ya que tenemos la presunción de que la incidencia de los diferentes factores sobre los mismos no es simétrica.

### 3. Análisis probabilístico de los microdeterminantes de la tasa de desocupación

El análisis probabilístico de los determinantes de las distintas categorías ocupacionales es un instrumento econométrico poco utilizado internacionalmente en el análisis regional del mercado laboral. Mauro, Prasad y Spilimbergo (1999) han publicado recientemente un

trabajo de estas características para Italia, focalizando el análisis en los determinantes de la probabilidad de empleo. Los resultados más significativos que pueden extraerse son los siguientes: a) La probabilidad de empleo es mayor para los hombres, cualquiera sea la región y b) Un mayor nivel de educación aumenta la probabilidad de empleo, pero solamente en el norte de Italia.

Para nuestro país el uso de esta metodología en el ámbito regional es aún menor. Montoya (1996a) calculó la incidencia marginal de distintas variables sobre la probabilidad de desocupación para 6 aglomerados urbanos. El resultado más importante del mismo es que la variable con mayor incidencia en la probabilidad de desocupación es la baja acumulación de capital humano.

En este trabajo utilizaremos la metodología desarrollada en Panigo y Pérez (1998), que se base en la técnica de estimación PROBIT<sup>iii</sup>.

Las variables a tomar en cuenta como factores importantes en la determinación de la probabilidad de encontrarse desocupado pueden ser:

- (i) de tipo personal,
- (ii) asociadas al puesto de trabajo ocupado, o
- (iii) de tipo macroeconómico o regional.

En este trabajo nos concentraremos en los primeros dos tipos de factores. Entre las características personales que incorporamos se encuentran las siguientes.

**El rol de la Riqueza Familiar.** La riqueza familiar puede actuar como un subsidio a la búsqueda, de forma tal que una mayor riqueza (o ingreso familiar), eleva el salario de reserva de los trabajadores lo cual induce un mayor tiempo de búsqueda, y consecuentemente, un mayor tiempo de desempleo (Acemoglu y Shimer (1997), Diamond (1981) y Acemoglu (1997)).

Un enfoque alternativo, complementa a la teoría de decisión en base microfundamentos con elementos de la teoría clásica del salario (Botwinick, 1993). En primer lugar afirma que a menores ingresos familiares, mayor es el esfuerzo a realizar para mantener un ingreso de subsistencia (que permita la recomposición de la fuerza de trabajo) por lo que mas individuos de la familia deben buscar empleo aunque no tengan las características que el mercado requiera. Visto de otra forma, a mayores ingresos familiares menor es la presión resultante de la falta de trabajo remunerado, por lo que los integrantes de dicha familia pueden retirarse de la PEA<sup>iv</sup>. Es importante remarcar que se debe indagar aún más sobre el orden de causalidad pues también es probable que haya un efecto de retroalimentación y que así como el ingreso familiar influye sobre la desocupación, la desocupación lo haga sobre aquél.

**El efecto de la capacitación general (educación formal):** Suele señalarse que incrementos en el nivel de capacitación general siempre reducen la probabilidad de desocupación. Alternativamente, podría argumentarse que el impacto de un incremento en la capacitación tiene efectos heterogéneos según el nivel de capacitación que se alcance. Más en particular, que solo los estudios universitarios reducen significativamente la probabilidad de desocupación, mientras que capacitarse más en niveles inferiores no disminuye significativamente dicha probabilidad.

**La influencia de la edad sobre la acumulación de capital humano:** Existe la presunción de que hay un momento en el cual cumplir un año más de edad genera una depreciación del capital humano más grande que aquel que se puede adquirir en el mismo lapso de tiempo (Becker (1964)) con lo que aumenta la probabilidad de desocupación.

**La discriminación sexual en materia de empleo:** En la explicación de este fenómeno confluyen tanto factores económicos como no económicos. El notable incremento de la tasa de actividad femenina en los últimos años y las graduales reformas culturales de la sociedad en su conjunto han llevado a la mujer a jugar un rol preponderante en la explicación del incremento de la PEA. Al mismo tiempo, del lado empresarial, sigue en pie todavía la noción de que la productividad media anual de la mujer es sensiblemente inferior a la del hombre entre otras cosas debido a los períodos de licencia que obligatoriamente debe otorgar la empresas a sus empleadas mujeres (en el sector privado, licencia por maternidad, en algunas reparticiones del sector público la licencia de un día por período menstrual, etc)

Además de las variables asociadas a características de los individuos (riqueza, nivel educativo, edad, y sexo), una variedad de características del puesto de trabajo ocupado influyen la probabilidad de que una persona caiga en la desocupación.

**El papel del tamaño de la empresa:** Sobre esta idea convergen perspectivas diferentes. La primera, derivada de un enfoque microeconómico, señala que a mayor tamaño de la empresa mayor es el control ejercido sobre la misma por los organismos de fiscalización de los distintos niveles de gobierno.

De esta manera, la ganancia esperada derivada del incumplimiento de las normas legales asociadas con las modalidades de contratación se reduce con el tamaño de la empresa. Más precisamente, esto induce a que las grandes empresas sean quienes tengan mayores incentivos a eliminar el trabajo “informal”, lo cual incrementa<sup>v</sup> los costos despido y reduce la probabilidad de desocupación para los trabajadores de las mismas.

Desde el campo macroeconómico se esgrime una visión complementaria, originaria en la noción schumpeteriana de la destrucción creadora. En líneas generales se puede afirmar que las pequeñas y medianas empresas son quienes encuentran mayores dificultades para soportar la dinámica del ciclo económico. Los shocks que afectan a la economía no lo hacen uniformemente entre sus componentes, siendo las pequeñas empresas las principales damnificadas en los procesos recesivos. En consecuencia este sector empresarial es el que presenta el mayor dinamismo en lo referente a su tasa de natalidad y mortalidad empresarial, lo cual resulta en una mayor probabilidad de desocupación para los empleados que en ellas trabajan.

**La importancia del nivel de calificación de la tarea:** La idea general es que el desarrollo de tareas de alta calificación estaría asociado, por lo general, a la adquisición por parte del trabajador de más elevados niveles de capital humano en forma de capacitación específica (Becker, 1964), reduciendo así la probabilidad de despido por parte de una empresa que no desearía perder el capital humano que ella misma financió. Por el otro es aceptado que en los períodos de transición económica donde existen grandes cambios tecnológicos, las actividades dentro de una empresa menos susceptibles a despidos son, en términos generales, las de más alta calificación.

**El impacto diferencial del desempleo entre los distintos sectores económicos:** En particular intentamos verificar la incidencia en la probabilidad de desocupación de trabajar o haber trabajado en los distintos sectores de la economía. La hipótesis es la que sugiere que existen notables diferencias en materia de empleabilidad, según la rama o sector de la economía para la cual una persona ofrece su fuerza de trabajo.

A continuación se describen las variables que fueron tomadas como aproximación de las variables explicativas de la probabilidad de estar desocupado.

**Estado:** Es la variable explicativa binaria. Toma el valor 1 si el individuo está desocupado y 0 en otro caso.

**Decif:** Indica el decil de ingresos al que pertenece la familia del encuestado (que toma valores de 1 a 10). Lo utilizamos como proxy de la riqueza familiar.

**Edu:** Indica el nivel máximo de educación alcanzado por cada individuo (tomando valores de 1 a 7) como proxy del nivel de capacitación general formal. Para captar el efecto de reversión señalado oportunamente incluimos en un modelo a **edu2** (edu al cuadrado)

**Edad:** Toma los valores de la edad declarada por cada encuestado. Para verificar el momento en el cual la depreciación del capital humano es mayor que el que se incorpora construimos **edad2** (edad al cuadrado).

**Sexo:** Es una variable binaria que toma un valor igual a 1 cuando el entrevistado es hombre y 2 si es mujer.

**Tarea:** Es variable que representa al grado de dificultad de la actividad laboral que realiza o realizaba el encuestado en su lugar de trabajo. Comenzando por un valor unitario con el cual se identifica a las tareas no calificadas, la variable toma los valores 2, 3 y 4 para tareas calificadas, técnicas y profesionales, respectivamente.

**Tamaño:** Indica el tamaño de la empresa en la cual trabaja o trabajaba el encuestado. La misma toma valores que van de 1 a 6, representando empresas con 1, 2 a 5, 6 a 25, 26 a 100, 101 a 500 y más de 500 trabajadores, respectivamente.

- S 2:** Identifica al sector de industrias manufactureras<sup>vi</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 3:** Identifica al sector de servicios públicos básicos<sup>vii</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 4:** Identifica al sector de la Construcción<sup>viii</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 5:** Identifica al sector Comercio<sup>ix</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 6:** Identifica al sector Transporte<sup>x</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 7:** Identifica al sector Financiero, Inmobiliario y de servicios empresariales<sup>xi</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.
- S 8:** Identifica al sector público y servicios varios<sup>xii</sup>. Esta variable dummy tomará el valor 1 si la persona trabaja o trabajaba en una empresa del sector y 0 en otro caso.

#### 4. Principales resultados

A continuación presentamos y discutimos brevemente los resultados de los modelos PROBIT contruidos para las distintas regiones y sub-grupos poblacionales al interior de las mismas (Cuadro 7). Como esperábamos la incidencia de la desocupación tiene importantes diferencias tanto inter como intra-regionales, lo cual es un fuerte indicador de que las políticas públicas de empleo debieran, en principio, ser evaluadas con especial cuidado respecto de su amplitud y nivel de gestión.

Entre las principales observaciones que pueden hacerse respecto a los mismos se encuentran las siguientes:

- Trabajar en la Construcción (S4) es la característica que más incrementa la probabilidad de desocupación. Este resultado, intuitivo en base a lo que muestran las tasas regionales, presenta cierta contradicción con el resultado hallado por Porto y otros (1999), quienes encuentran que las regiones más especializadas en la construcción tienen menores tasas de desempleo. Si bien la contradicción no es directa, es un aspecto a indagar con un mayor grado de detalle.
- Las dos variables que más reducen la probabilidad de desocupación son DECIF (única variable significativa para todos los grupos y regiones) y S8. Con respecto a la primera de estas variables, habíamos remarcado en la sección anterior que no se podía establecer una relación de causalidad específica ya que, por ejemplo, podría ser que las personas pobres tuvieran menos posibilidades de conseguir un empleo o que por no tener empleo las mismas sean pobres.
- La idea central es que la incidencia de la desocupación esta fuertemente relacionada con el ingreso. Sin embargo, al desarrollar regresiones para distintos grupos de la población, y sabiendo que la desocupación de los trabajadores secundarios influye sólo parcialmente en el ingreso total familiar, podemos afirmar que la relación causal para esta relación negativa entre DECIF y probabilidad de desocupación se explica por el predominio del efecto ingreso sobre el efecto sustitución en la oferta de trabajo<sup>xiii</sup> y por la discriminación laboral que sufren las personas de menores ingresos.
- La variable S8 representa al trabajo en el sector público y otros servicios. Tal como habíamos encontrado en las páginas previas, pareciera existir una mayor estabilidad laboral (o facilidad para encontrar empleo, aunque posiblemente en actividades “refugio” de baja productividad e ingresos) en este sector en relación al resto de la economía.
- También se observa un efecto negativo sobre la probabilidad de desocupación del nivel de calificación de la tarea, conforme a la explicación desarrollada en las páginas previas.
- Se puede apreciar, con la excepción del NEA y la Patagonia, cierta discriminación sexual (una mayor probabilidad de desocupación) para las mujeres.

Finalmente, es muy llamativo el efecto de la educación sobre la probabilidad de desocupación. A diferencia de los resultados encontrados por Pessino (1996) o Montoya

(1996a), al tomarse en cuenta otros factores explicativos, la educación no es una de las variables más relevantes en la explicación de la probabilidad de desocupación.

Al desagregar los resultados por grupos y regiones encontramos que existen fuertes diferencias regionales en los microdeterminantes de la probabilidad de desocupación:

- La mayor probabilidad de desocupación para las mujeres tiene efecto más fuerte en el subgrupo de adultos que en los restantes, a excepción de Cuyo donde el efecto es mayor para los jóvenes.
- A excepción del GBA, la variable DECIF tiene mayor efecto sobre los jóvenes que sobre los adultos.
- Las variables de educación no son muy significativas para los distintos sub-grupos de población. Sólo en el NOA la variable EDU es significativa para todos los subgrupos.
- La variable tamaño es significativa principalmente en el GBA, es decir que trabajar en empresas grandes disminuye la probabilidad de estar desempleado.
- En 5 de las 6 regiones el efecto negativo de la calificación de la tarea es mayor entre los hombres que entre las mujeres.
- En la mayoría de las regiones la edad tiene efectos mayores en los hombres que en las mujeres.
- A excepción de las variables que representan al sector 4 y al sector 8 (con los efectos ya mencionados), la significatividad del resto de los microdeterminantes de la probabilidad de desocupación asociados al sector de actividad presenta una dispersión muy grande. Se destacan S3 (sector de servicios públicos básicos), ya que no es significativa para ningún grupo y región; y S6 (sector transporte) que incrementa fuertemente la probabilidad de estar desocupado en algunos grupos particulares (mujeres y mayores en el NEA, adultos en el NOA y jóvenes en la Patagonia) mientras que disminuye dicha probabilidad en el GBA (especialmente para los trabajadores adultos).



**Cuadro 7. Incidencia marginal de las distintas variables en la probabilidad condicional de desocupación regional**

Región	Modelo	DECIF	EDAD	EDAD2	EDU	EDU2	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SEXO	TAMANO	TAREA
GBA	General	-1.5%	-0.1%	0.01%	1.1%	0.2%			8.3%	-4.9%	-3.9%		-4.7%	3.8%	-0.9%	-3.3%
	Hombres	-1.2%	-1.1%	0.01%					8.9%	-4.8%			-3.6%		-0.7%	-3.0%
	Mujeres	-2.1%	-0.1%		1.2%				18.1%				-2.9%		-1.1%	-2.4%
	Jóvenes (20-24)	-1.2%			1.6%		-6.7%			-10.6%	-9.8%	-7.1%	-11.9%	5.9%	-13.1%	-3.1%
	Adultos (25-49)	-1.4%							13.7%						-0.9%	
	Mayores (50-59)	-1.2%														
NEA	General	-1.3%	-0.7%	0.01%	3.8%	-0.5%	-2.3%			-2.3%			-3.8%	-1.5%		-1.1%
	Hombres	-1.7%	-0.7%	0.01%	5.2%	-0.7%				-2.6%			-3.5%			-1.7%
	Mujeres	-0.8%	-0.2%							2.5%	10.0%	3.8%				
	Jóvenes (20-24)	-3.2%			2.7%	-0.4%	5.6%		8.1%	6.1%	10.0%		-6.3%		2.5%	
	Adultos (25-49)	-1.2%											-1.9%			
	Mayores (50-59)	-0.8%														
NOA	General	-1.5%	-1.1%	0.01%	3.9%	-0.4%	-4.7%			-7.5%		-4.7%	-7.8%	2.8%		-2.2%
	Hombres	-1.2%	-1.2%	0.01%	1.0%		-3.2%		3.3%	-5.5%		-6.6%	-4.5%			-2.8%
	Mujeres	-2.0%	-0.8%	0.01%	4.3%	-0.5%	-5.3%		8.0%	-9.1%			-10.3%			-1.9%
	Jóvenes (20-24)	-2.8%			2.6%				3.6%	-4.3%	3.0%		-5.0%	4.2%		-5.2%
	Adultos (25-49)	-1.2%			0.9%											-3.1%
	Mayores (50-59)	-1.5%			6.1%	-0.8%			6.4%							
PAMPEANA	General	-1.9%	-0.8%	0.01%	2.3%	-0.3%			4.1%	-2.4%			-4.3%	2.7%	-0.5%	-1.3%
	Hombres	-2.1%	-0.8%	0.01%	3.1%	-0.4%			5.4%				-5.0%			
	Mujeres	-1.9%	-0.8%	0.01%						-3.8%			-4.8%			-2.4%
	Jóvenes (20-24)	-2.1%			3.2%	-0.4%	-11.9%		2.6%	-6.1%		-12.6%	-9.0%	4.9%		-3.6%
	Adultos (25-49)	-2.0%								-2.2%			-5.1%		-0.6%	
	Mayores (50-59)	-1.7%											-5.4%			
CUYO	General	-1.1%	-0.4%	0.01%	0.7%		-3.7%		1.8%	-4.0%			-4.6%	2.2%		-1.7%
	Hombres	-0.9%	-0.1%		0.7%		-4.0%		2.7%	-3.5%			-3.0%			-1.8%
	Mujeres	-1.3%	-0.2%							-2.8%			-4.4%			-1.1%
	Jóvenes (20-24)	-1.5%			1.8%				12.7%		10.0%			7.1%		-9.5%
	Adultos (25-49)	-1.2%					-3.4%			-4.4%			-4.6%	1.9%		
	Mayores (50-59)	-2.3%														
PATAGONIA	General	-1.7%	-0.5%	0.01%	0.7%					-1.9%		-4.2%	-7.0%			-1.3%
	Hombres	-1.7%	-0.6%	0.01%		0.2%			3.4%				-5.9%			-1.5%
	Mujeres	-1.6%	-0.2%										-4.9%			
	Jóvenes (20-24)	-2.5%					13.5%			7.3%	9.4%				-2.2%	
	Adultos (25-49)	-1.5%			0.1%		7.6%			-2.2%			-5.8%			-2.0%
	Mayores (50-59)	-1.4%			1.6%				6.8%							

## 5. Marco conceptual para el diseño de políticas públicas

Los resultados del análisis probabilístico proveen de elementos fundamentales para la definición de las políticas públicas de combate al desempleo.

Se consolida la idea de que las políticas públicas de empleo debieran tener en consideración la notable dispersión en la incidencia de los distintos factores que se asocian a la desocupación. Esta dispersión no se presenta sólo entre las distintas regiones, sino que encontramos que aún dentro de las regiones existe un importante grado de heterogeneidad en los efectos de diversas variables sobre la probabilidad individual de caer en la desocupación. Esas divergencias deben claramente ser tomadas en cuenta en el diseño e implementación de las políticas.

Sin embargo, los resultados también señalan la existencia de un conjunto de elementos que presentan elevada homogeneidad, algunas al interior de las regiones y otras en el conjunto de las mismas.

En este plano es clave la discusión entre los criterios de centralización versus descentralización de las políticas, y la necesidad de políticas universales (generales) versus las políticas focalizadas.

En primer lugar, es fundamental señalar (en el caso de la discusión de políticas de combate al desempleo) la diferencia que hay entre "la política de empleo", noción aplicada a la política económica del pleno empleo de inspiración keynesiana, de las políticas de empleo en plural, que algunos califican de específicas como precaución suplementaria (Ray y otros, 1988). Aunque todavía se utiliza, la noción en singular tendió a ser reemplazada desde fines de los 70 por la de políticas en plural. Para el caso francés, algunos autores (Join Lambert y otros, 1994) hablan de una explosión de las políticas específicas de empleo y observan una rápida diversificación, orientada a enfrentar una multitud de situaciones diferentes, y ya no para resolver el problema del empleo de manera estructural. En este trabajo vamos a concentrar la atención en estas últimas.

### 5.1 Descentralización / centralización

En cuanto al primer aspecto, suelen señalarse las bondades intrínsecas de la descentralización de la definición y gestión de las políticas públicas. Se señalan los beneficios supuestos en términos de eficiencia y equidad debido a la mejor utilización del conocimiento local, así como una mayor responsabilidad en la gestión de las políticas debido al mayor grado de responsabilidad ("accountability") de los gobiernos locales (en particular, cuando son estos quienes financian los programas).

En general, pueden encontrarse dos enfoques sobre la política de descentralización. Por un lado, el enfoque de descentralización "de arriba hacia abajo" presenta esta política esencialmente como un instrumento del gobierno central para transferir el déficit a niveles inferiores de gobierno (Bird, 1996). En la discusión teórica se plantea que en el marco de este tipo de descentralización los gobiernos centrales buscan incrementar el bienestar general, aumentando la eficiencia asignativa. Sin embargo, este objetivo es más un supuesto normativo, que un reflejo de lo que efectivamente sucede.

Un segundo enfoque es la política de descentralización de "abajo hacia arriba" que busca asignar prioridad a los valores políticos tales como el sentido de la participación y responsabilidad locales, así como a la eficiencia asignativa. Esta perspectiva supone que las decisiones del gobierno local pueden ser malas desde la perspectiva del gobierno central o de un observador independiente, pero si fueron tomadas es porque eran las correctas desde el punto de vista local. Entonces, desde este punto de vista, la descentralización es intrínsecamente buena porque institucionaliza la participación de los que se ven afectados por las decisiones locales.

Sin embargo, hay diversos problemas que pueden surgir con la descentralización. Se señalan fuertes críticas a la idea de que los gobiernos locales actuarán de manera más eficiente y democrática (Bird, 1996). Además, se agregan la dificultad o inconveniencia de

descentralizar la generación de los recursos, lo cual puede resultar en niveles de gasto insuficientes en las jurisdicciones locales. Esto resulta en un importante problema de equidad interjurisdiccional ya que en los gobiernos locales con menos capacidad financiera, y probablemente con personas más necesitadas, este problema es más acentuado.

En el caso particular de las políticas públicas de empleo, la duplicación de esfuerzos para resolver un problema que ataca simultáneamente a las distintas jurisdicciones, puede llevar a una fuerte ineficiencia en la utilización de los recursos públicos. En los EEUU, un estudio del General Accounting Office encontró, en 1994, 154 programas de empleo y capacitación destinados a los *económicamente desfavorecidos*, administrados por 14 agencias federales diferentes (GAO, 1994 citado en Pérez, 1999).

La existencia de un problema generalizado de desempleo en las distintas regiones del país podría estar indicando la necesidad de establecer una política de carácter nacional antes que varios programas de nivel sub-nacional.

La literatura tradicional sobre descentralización fiscal plantea una serie de criterios que deben satisfacerse para que ciertas políticas públicas puedan ser eficientemente aplicadas de manera descentralizada. Primero, en la medida en que existan fuertes externalidades (o efectos derrame) de la política social de un estado local a otro, la gestión centralizada de la misma será más eficiente. Segundo, debido a la existencia de economías de escala, es posible que la gestión centralizada sea más eficiente.

La descentralización plantea severas exigencias gerenciales de coordinación con otros poderes, y con organizaciones sociales regionales y comunales pertinentes. Es importante también fortalecer los entes que cumplen tareas supervisoras y normativas, introduciendo herramientas que faciliten delegar autoridad, y evaluar y supervisar lo delegado (Sojo, 1997). Es fundamental garantizar la capacidad administrativa de los niveles inferiores de gobierno antes de proceder a la descentralización. La transferencia de la gestión e implementación de programas a niveles de gobierno que no poseen una estructura técnico-administrativa preparada puede empeorar seriamente la ejecución de los mismos en lugar de mejorarla.

Un ejemplo de intervención pública en el mercado de trabajo caracterizada por su descentralización es el de los EEUU desde la administración Nixon: el Congreso es quien establece los objetivos globales de las acciones federales (coordinadas desde el Departamento de Trabajo) y desbloquea los fondos necesarios para su implementación; los Estados se encargan de la aplicación de las normas y dispositivos federales, de manera que el seguro de desempleo, los aportes y las prestaciones difieren de un estado a otro, y finalmente, la concepción e implementación de los programas se efectúa en el ámbito local (Pérez, 1999).

Sin embargo, el concepto de federalismo que subyace en este movimiento de descentralización comporta un riesgo importante: el de una progresiva falta de compromiso financiero por parte del Estado Federal. (Barnow, 1993).

Nuevamente el caso americano es ejemplo de este problema: con la reforma del sistema de asistencia de 1997, cuyo objetivo es incrementar el poder discrecional de los Estados para suministrar asistencia a las familias necesitadas, desaparece el derecho que tenían los Estados a una ayuda ilimitada del gobierno federal. Esto significa que en adelante estos últimos soportarán solos el peso financiero de un aumento de la pobreza o el desempleo (Blank, 1996).

En principio, la gestión descentralizada no conducirá al mismo patrón de gasto que el gobierno central, salvo en el caso excepcional en que los objetivos del gobierno central y local coincidan. De esta manera, es inevitable que surjan conflictos entre ambos niveles de gobierno sobre que es lo que debe hacerse, aún en el caso de que ambos niveles prioricen el objetivo de servir a los intereses de sus habitantes.

En el citado caso de los Estados Unidos se presentaron recurrentes problemas debido a la diferencia entre las orientaciones fijadas por el Congreso y los objetivos efectivamente perseguidos por los gobiernos locales. Para asegurar su convergencia se introdujeron mecanismos de control de la utilización de fondos federales, consistente en estándares

de rendimiento (tasa de colocaciones, salarios, cantidad de horas trabajadas) que los estados deben alcanzar so pena de sanciones.

También en la política de empleo en Suecia se observa descentralización (marcada por la estructura descentralizada de la organización de la Dirección General del Trabajo) que junto a la especificidad del modo de asignación de recursos permitió tomar mejor en cuenta la especificidad de los desequilibrios en los mercados de trabajo locales. La estructura decisional descentralizada y el financiamiento local (en parte) de la ayuda social aseguran así una cierta convergencia de interés entre los niveles central y local. Este reparto de responsabilidades es así un marco institucional favorable a la implementación de una política activa de empleo creando, además, una fuerte incitación financiera a las administraciones locales para participar en el proceso de decisión y elaboración de políticas de empleo (Anxo, 1999).

## 5.2 Focalización, Selectividad y Universalidad

El término focalización es traducción del término "targeting" o "target oriented" y al igual que éste, no expresa felizmente la idea de selectividad y hasta resulta tautológico, considerando que toda política tiene una población objetivo, definida como meta o blanco, incluso las políticas sociales universales de las cuales se pretende desligar la focalización (Sojo, 1990).

En el sentido estricto de universalidad (ausencia de toda condición), sólo un beneficio destinado a todos sin ninguna condición puede ser calificada de universal. Tal prestación universal no supone ninguna relación entre contribución y prestación social. (Greiner y Demuijnck, 1998). Es difícil encontrar políticas que sean absoluta o completamente universales<sup>xiv</sup>.

La focalización de las políticas sociales tuvo su auge en los '80, cuando organismos como el Banco Mundial, en el marco de propuestas privatizadoras de las políticas sociales, abogaron por concentrar el gasto público social en los grupos más vulnerables mediante programas focalizados y por dismantelar los servicios universales, evaluados muy negativamente como un todo (Sojo, 1997).

En el plano del debate entre la focalización ("targeting") y la universalidad de las políticas, suelen enfatizarse los beneficios de la primera opción. La focalización de los programas sociales lograría reducción del costo fiscal de los mismos, al acotar el universo de los que podrían eventualmente acceder a los beneficios (muchos, supuestamente, sin necesitarlos). La focalización es un intento deliberado para concentrar los beneficios de un programa en aquellos que "realmente" lo necesitan.

Sin embargo, en la implementación de la focalización surgen diversos problemas que reducen su eficiencia. Primero, el peso muerto: si bien la gente recibe un beneficio, sus circunstancias de vida no son materialmente afectadas por la política (es nuestro caso, si bien el desempleado podría llegar a recibir un subsidio por desempleo, el continuará en ese estado). Segundo, hay derrames, ya que puede ocurrir que reciba ayuda gente que no se intentaba o no era necesario ayudar. Tercero, surgen diversas ineficiencias producto de los costos de administrar los programas, ya que existe un cierto intercambio entre una mayor precisión en la focalización y los costos de selección. Cuarto, la política focalizada puede no ser exitosa en alcanzar a aquellos que buscaba beneficiar.

El problema de la eficacia de la política recibe una ponderación mayor que la eficiencia en el caso de la política social (incluida la política de empleo): el peso muerto y los derrames pueden ser tolerados, pero un bajo nivel de alcance respecto de la población objetivo implica que la política no puede considerarse exitosa (Spicker, 1998). En tal sentido, el Banco Mundial promueve para los países subdesarrollados la utilización de criterios "amplios" de focalización basados en indicadores fáciles de construir, seleccionando regiones, grupos de edad, género u otros grupos con características comunes (Banco Mundial, 1990, citado por Spicker, 1998).

Por otro lado, la política de focalización presenta ciertas dificultades respecto a su viabilidad y conveniencia técnica, y las consideraciones de orden político. Basándose en ello, puede distinguirse entre la focalización severa ("tight targeting") y la focalización

amplia ("broad targeting"), donde la primera atiende consideraciones de eficiencia y justicia social, mientras la segunda se ajusta a criterios de equidad más amplios que permiten ganar el apoyo político de los influyentes estratos medios y faciliten su aplicación y permanencia en el tiempo (Nelson, 1989 citado en Sojo, 1990).

La selectividad suele ser confundida con la focalización, y, si bien no son lo iguales, en algún sentido puede decirse que se encuentran relacionadas. Mientras la focalización implica, como señalamos, la definición del grupo objetivo de una política pública, la selectividad representa el establecimiento de un criterio más específico de elección de los beneficiarios de la política social dentro del universo de personas definidos anteriormente (es decir, al nivel de la focalización). La selectividad suele referirse a la selección de los beneficiarios sobre la base de los ingresos, pero (y en particular, en el caso de las políticas de empleo) la misma puede referirse a otros criterios utilizados para definir los requisitos de acceso de los beneficios de un programa<sup>xv</sup>.

Diversos argumentos son esgrimidos contra la selectividad en la política social. Townsend (1976) plantea uno de los mayores problemas de la selectividad cuando señala que la misma "... promueve las relaciones jerárquicas de superioridad e inferioridad en la sociedad, disminuye antes que mejora el status de los pobres, y tiene el efecto de incrementar antes que disminuir las desigualdades sociales. Antes que discriminar de manera sensible diferentes tipos de necesidad coloca a los desempleados, a los enfermos, los viudos, los ancianos y otros en una categoría indiferenciada e inevitablemente estigmatizada...".

Por otra parte, el proceso de identificación de los beneficiarios suele ser, además de estigmatizante<sup>xvi</sup>, muy intrusivo y complicado. Existen asimismo problemas de delimitación, en la determinación de quien debiera ser seleccionado y quien excluido.

Se señala el potencial problema de la baja utilización de los servicios debido a las barreras de acceso que la misma selectividad crea. Debido al efecto estigmatizante los individuos pueden renunciar a hacer valer sus derechos, transformándose la discriminación positiva en una discriminación negativa (Greiner y Demuijnck, 1998).

Por otra parte, la selectividad puede producir incentivos perversos<sup>xvii</sup>. Asimismo, la política de selectividad puede ser administrativamente costosa. Además, pueden producirse ineficiencias como la conocida "paradoja de la focalización", descrita por Keen (1991), producto de que a mayor grado de necesidad, más costoso es satisfacer esa necesidad. Esto significa que los menores costos unitarios para el programa serían alcanzados excluyendo a aquellos con mayores necesidades (Spicker, 1998).

También se señala que la selectividad reduce el riesgo moral (moral hazard) ya que las condiciones de acceso disuaden a las personas (procedimientos más o menos estigmatizantes, trámites administrativos pesados y repetitivos, control de sus condiciones de vida, exigencias de contrapartida, etc.). De esta manera, se pretende que sólo aquellos que se encuentren realmente necesitados completen los requisitos. Hay una auto-selección. En esta lógica no se trata tanto de ayudar a la gente sino de incitarlos a que ellos realicen las elecciones que los hagan salir de la pobreza o el desempleo. Se supone que la gente es en buena medida responsable de su situación.

Esta justificación tiene una dimensión moral o normativa. Ella supone que es preferible para los individuos (o para la sociedad en su conjunto) que ellos mismos tomen a cargo su destino más bien que depender del sistema de seguridad social. La selectividad no es entonces más que la expresión de un pragmatismo sobre el plano social (controlar los gastos sociales) (Greiner y Demuijnck, 1998).

La política de empleo norteamericana también es ejemplo de focalización y fuerte selectividad, dado que "los primeros beneficiarios de los programas de empleo y capacitación fueron los *económicamente desfavorecidos*, los cuales tenían un nivel de recursos inferior al umbral de pobreza y una acumulación de desventajas (nivel de educación, edad, situación familiar, problemas de salud mental y física, condiciones de vivienda, etc.) a los cuales se atribuía la situación de pobreza" (Pérez, 1999).

La focalización de las acciones sobre esta fracción de mano de obra estaba justificada por un análisis que hacía de la pobreza el resultado de la subinversión en capital

humano, un círculo vicioso mantenido por un autobloqueo sociocultural (Gazier, 1987). De esta manera, los jóvenes *económicamente desfavorecidos* se convierten en el objetivo prioritario de la política de empleo.

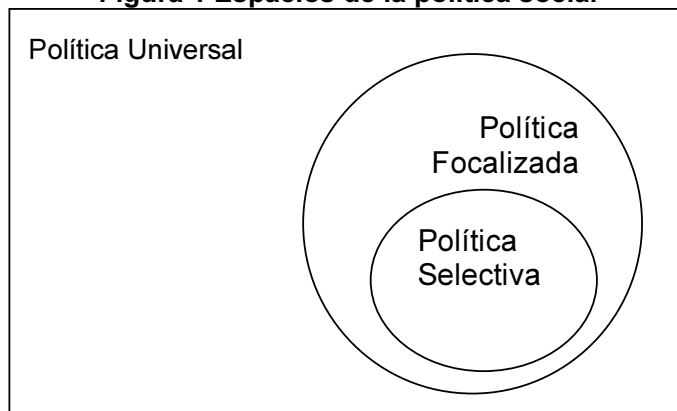
Sin embargo, este sistema también presenta problemas, ya que, por su carácter descentralizado, la incitación para alcanzar los estándares federales produce sesgos en la selección de los beneficiarios del programa. Esto implica, a su vez, que el Estado federal deba controlar el acceso al programa definiendo cuotas de grupos de población que deben ser atendidos con prioridad (Pérez, 1999).

Para que una política focalizada sea eficaz se señalan dos elementos fundamentales (van de Walle, 1998). Primero, es clave identificar una característica asociada a las personas que debieran ser beneficiarias de la misma, que permita diferenciarlas de aquellos que no debieran recibir beneficios. Segundo, debiera buscarse que el programa induzca la auto-selección de los beneficiarios, en el sentido de inducir sólo a aquellos que se busca alcanzar, y no a otros. El primer elemento es clave no sólo para la definición del grupo objetivo, sino también para establecer el grado de selectividad de un programa.

Los problemas de la focalización son, de cualquier modo, similares a los problemas de la selectividad. Hay dificultades significativas para identificar los grupos objetivo, existen problemas de delimitación de los grupos, y hay potenciales problemas de crear barreras al acceso. Esto se aplica tanto a la focalización de acuerdo a las necesidades como a otros tipos de focalización. Para la focalización hacia grupos no identificados de acuerdo con sus necesidades, pueden surgir también problemas de equidad.

En definitiva, selectividad y focalización no son lo mismo (Figura 1). Si la selectividad puede orientarse hacia las personas que se encuentran en mayor necesidad, la focalización no siempre lo hace. La elección de un grupo objetivo de una política tal como las mujeres, los niños o los ancianos implica focalización, aunque no necesariamente selectividad. Si no hay requisitos adicionales para ser identificado como en necesidad, más allá de pertenecer al sub-grupo de población, la política no será selectiva, sino universal (respecto del grupo objetivo).

**Figura 1 Espacios de la política social**



La focalización suele definirse, entonces, como el proceso de orientar una determinada política pública (junto con los recursos presupuestarios) a un sub-grupo específico de la población. Al considerar los métodos para definir los criterios de focalización pueden señalarse, al menos, tres métodos de definición de los grupos objetivos, basados en diferentes maneras de identificar a los "más necesitados" (Bolderson y Mabbet, 1996 citado en Mackey, 1998):

**Focalización por categorías o categorial.** La determinación de quienes serán beneficiarios de la política pública resulta de la pertenencia o no de la persona a una determinada categoría de población. Si bien se señala que el mejor indicador para definir la necesidad es el ingreso y los activos, la membresía a un grupo determinado es tomada como criterio para indicar el mayor nivel de necesidad. Las categorías pueden ser definidas en función de un conjunto de criterios (como la edad, el sexo, el estatus de

empleo, etc.). En muchos casos, las categorías se utilizan de manera combinada (por ejemplo, seleccionando a las mujeres jóvenes).

**Focalización de acuerdo a los medios.** Este criterio involucra la evaluación de los medios de que disponen los potenciales beneficiarios. En general este criterio se utiliza como parámetro de segundo nivel, por lo que dada la discusión que hemos presentado en las páginas anteriores, este más que un criterio de focalización sería un criterio de selectividad de las políticas.

**Focalización por necesidades.** Este criterio involucra la un mayor refinamiento respecto al anterior, en tanto busca conocer la situación particular en que se encuentra el potencial beneficiario, más allá de sus ingresos (por ejemplo, involucra analizar su estatus sanitario, o la presencia de una incapacidad). Este criterio se utiliza no sólo para establecer la necesidad, pero también para determinar el nivel del beneficio requerido para satisfacer una necesidad particular.

El primer criterio, representativo del criterio de focalización que aquí hemos discutido, busca definir a los grupos de población objetivo a partir de su pertenencia a un subconjunto que posee una cierta "vulnerabilidad" a determinado fenómeno (como la desocupación), o un "riesgo" elevado de caer en situación de necesidad. Los otros criterios, más cercanos al concepto de selectividad que hemos esbozado, buscan definir específicamente (individualizando) qué personas debieran recibir los beneficios de la política pública. Mientras el primer criterio es probabilístico y busca los grupos "vulnerables", los dos últimos busca la certeza de la existencia de necesidad.

## **6. Un marco general para el diseño de políticas de empleo a partir de la utilización de los microdeterminantes**

La discusión de la sección previa aporta elementos clave que combinados con los resultados de las estimaciones PROBIT nos permitirá diseñar un conjunto eficiente de políticas públicas de empleo.

Buscaremos establecer un conjunto de criterios que nos permitan definir el grado de centralización adecuado de la política de empleo, así como la necesidad de establecer grupos objetivos más o menos amplios (focalización categorial). En este último aspecto es clave la diferencia entre los conceptos de focalización y selectividad de la política social. Nosotros buscamos definir criterios para establecer los universos objetivos de las políticas públicas de empleo. Los mismos serán definidos a partir de la incidencia de una determinada variable sobre la vulnerabilidad a la desocupación de cada sub-grupo de población. Posteriormente, la definición de la política de empleo debiera concentrarse en determinar los criterios de selectividad (cuyas características serán distintas dependiendo de la variable que se este analizando) ya dentro de ese universo acotado<sup>xviii</sup>.

Para esto nos concentraremos en estudiar el nivel de significatividad de las variables para los distintos cortes de edad y sexo, así como la volatilidad de los coeficientes estimados para el conjunto de la población entre las distintas regiones del país.

Si una variable (por ejemplo, la educación) es significativa para la población del conjunto de las regiones, podemos plantear la necesidad de una política de tipo nacional (por ejemplo, mejorar la calidad y/o el alcance de la educación) ya que el problema es generalizado. Sin embargo, si la variable es poco significativa globalmente pero es importante (significativa) en una región (o regiones) en particular, la política correcta debe diseñarse y gestionarse de forma local.

Una variable que tiene efectos significativos en un número reducido de regiones es una señal de la necesidad de descentralizar la política, dejando su definición a los gobiernos de aquellas regiones donde se suscita el problema. Si por el contrario, la variable es significativa en todos (o la mayor parte) de las regiones, el grado de generalización de la significatividad de la variable requiere una gestión de nivel nacional. Resumiendo, el grado de significatividad promedio de una variable entre las regiones estaría señalando el nivel de centralización que deberá adoptar la política de empleo para ser más eficiente y eficaz.

Por otra parte, si los efectos de una variable tienen una alta volatilidad entre los distintos cortes etareos y por sexo, por ejemplo es significativa para los jóvenes y mujeres pero no para hombres y mayores de 25 años de edad, esto estaría señalando que debe plantearse una política orientada (focalizada) a ese conjunto específico de personas. Una dispersión muy alta en la incidencia de las distintas variables al interior de una región plantea la necesidad de establecer grupos objetivos acotados de manera de hacer una política eficiente (que no abarque a grupos de la población donde la incidencia de esa variable no es significativa) y eficaz (de manera de que los esfuerzos se concentren justamente en esos grupos más afectados por la variable en cuestión).

Por el contrario, si la volatilidad de los efectos de una variable sobre los distintos cortes es reducida la política debiera ser más generalizada, menos focalizada, ya que ataca a los distintos estratos de la población por igual.

Claro es que ambos criterios de diseño (nivel de centralización y nivel de focalización) no definen por completo el problema. Estos dos elementos permiten acotar de una manera objetiva los grupos hacia donde deben orientarse los esfuerzos de las políticas públicas de empleo. Los grupos objetivos quedan definidos tanto en el nivel de las regiones como en ámbito de los sub-grupos poblacionales, pero a partir de esta estrategia no podemos determinar el grado de selectividad de la política. Si bien pueden hacerse algunas inferencias y comentarios al respecto, esa definición requiere un estudio particular a nivel de cada una de las variables bajo consideración. Por ejemplo, el grado óptimo de selectividad o universalidad de una política educativa (asociados a la significatividad de la educación para algunos sub-grupos poblacionales) será obviamente diferente de aquel necesario para elaborar una política de redistribución de ingresos o de calificación de la mano de obra (asociados a la importancia de las variables DECIF, fuertemente significativa para todos los grupos de población, o TAREA).

Cruzando la información de significatividad promedio (es decir el nivel promedio de significatividad de cada variable, para el modelo general, entre las diferentes regiones) y de volatilidad promedio (el coeficiente de variación de cada variable, entre los distintos sub-grupos de la población, promediado entre las diferentes regiones), podemos construir una estructura metodológica para definir la mejor estrategia de implementación para las distintas políticas públicas de empleo.

Conjugando estas clasificaciones tenemos cuatro estrategias de implementación diferentes según el grado de significatividad y volatilidad de las variables asociadas a la desocupación (Cuadro 8).

**Cuadro 8. Clasificación de variables para identificar la estrategia óptima en la implementación de políticas de empleo**

		Volatilidad	
		Baja	Alta
Significatividad	Alta	Políticas nacionales y generales	Políticas nacionales y específicas
	Baja	Políticas locales y generales	Políticas locales y específicas

Posteriormente clasificamos a las variables según la volatilidad (Cuadro 9), estableciendo que para aquellas variables que presenten un coeficiente de variación mayor al promedio de todas las regiones (158%), las políticas públicas de empleo deban preferentemente implementarse con criterio selectivo, focalizado en los distintos sub-grupos de la población afectados. En el caso en que el coeficiente no supere dicho valor, podrá decirse que las políticas a implementar debieran basarse en un criterio selectividad más reducido (es decir, tender a la universalidad).



**Cuadro 9. Nivel de volatilidad y de significatividad de cada variable por región**

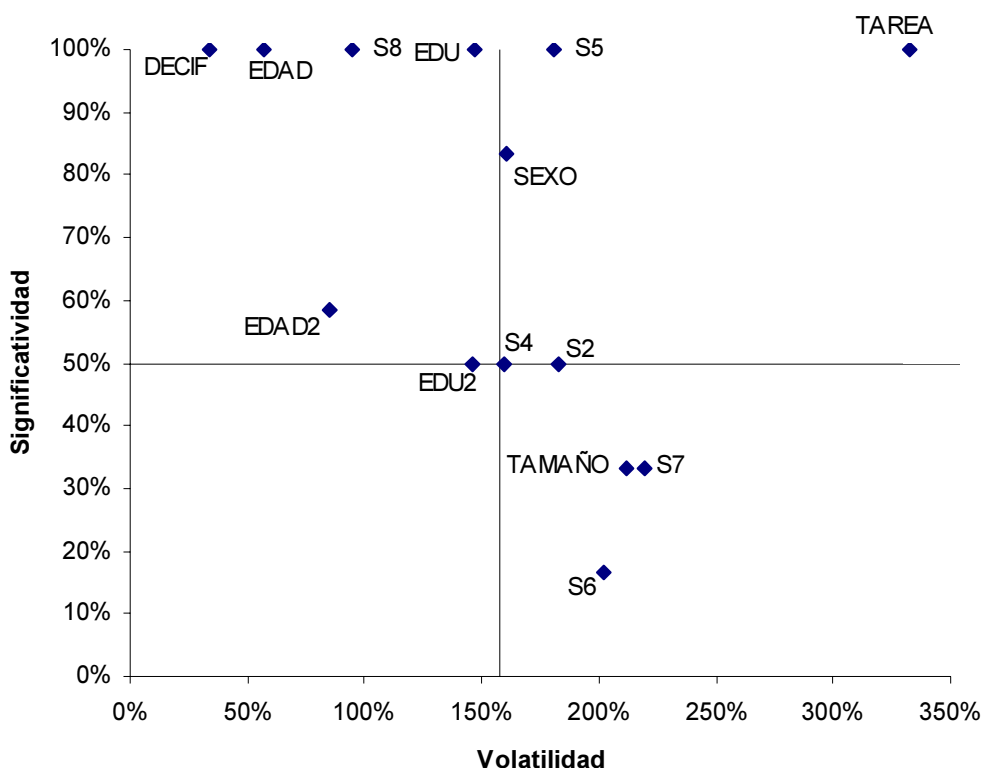
Variable	Nivel de Volatilidad*							Nivel de Significatividad
	GBA	Noreste	Noroeste	Pampeana	Cuyo	Patagonia	Promedio	
DECIF	27%	65%	39%	9%	37%	25%	34%	100%
EDAD	118%	79%	28%	0%	47%	71%	57%	100%
EDAD2	141%	141%	0%	0%	-	141%	85%	58%
EDU	139%	148%	75%	137%	157%	224%	147%	100%
EDU2	224%	145%	143%	137%	-	149%	160%	50%
S2	224%	224%	144%	224%	138%	146%	183%	50%
S3	-	-	-	-	-	-	-	0
S4	100%	224%	72%	150%	179%	149%	146%	50%
S5	152%	273%	103%	108%	95%	357%	181%	100%
S6	224%	137%	224%	-	-	224%	202%	17%
S7	224%	200%	224%	224%	224%	224%	220%	33%
S8	133%	113%	108%	30%	95%	92%	95%	100%
SEXO	173%	-	173%	173%	123%	-	161%	83%
TAMAÑO	176%	224%	-	224%	-	224%	212%	33%
TAREA	93%	1386%	73%	141%	161%	139%	332%	100%

Nota: Coeficiente de variación de los coeficientes estimados para cada variable y cada corte por edad y sexo. Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC.

Establecemos que para aquellas variables que tengan una significatividad menor al 50% en promedio entre todas las regiones, las políticas a implementar debieran ser preferentemente de carácter local, descentralizadas. En caso contrario, para aquellas variables que posean un elevado nivel de significatividad promedio (es decir, que reflejan un problema generalizado en el conjunto de las regiones) las políticas debieran tender a gestionarse de manera centralizada.

La Figura 2 resume el cruce de las dos dimensiones relevantes: volatilidad y significatividad.

**Figura 2. Clasificación de las distintas variables según la significatividad promedio y la volatilidad promedio**



Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

De esta forma obtenemos los cuatro cuadrantes buscados. En el superior derecho se encuentran las variables con alta volatilidad y significatividad. Es el caso de la variable sexo, que si bien es significativa en la mayoría de las regiones, la incidencia marginal sobre la probabilidad condicional de desocupación (PCD) varía mucho entre los distintos sub-grupos de la población. Las políticas destinadas a reducir la discriminación sexual deberían implementarse a nivel nacional pero con características específicas para cada sub-grupo de la población.

Las variables ubicadas en el cuadrante superior izquierdo también son significativas en la mayoría de las regiones pero a diferencia del caso anterior tienen una incidencia marginal sobre la PCD bastante homogénea entre los distintos sub-grupos de la población. En este cuadrante hallamos a las variables EDAD, EDU, DECIF y S8. Sobre ellas deben implementarse políticas nacionales y generales, no siendo necesario establecer características específicas para los diferentes sub-grupos de la población.

El sector inferior derecho del gráfico contiene al grupo de variables con una elevada volatilidad intra-regional y un nivel de significatividad inter-regional bastante reducido. Para este tipo de variables debe implementarse políticas locales, con características específicas para los diferentes sub-grupos de la población. Las variables incluidas en esta clase son S 6, S7 y TAMAÑO.

Finalmente, en el cuadrante inferior izquierdo se ubicarían las variables que presentan un nivel muy bajo tanto de significatividad inter-regional como de volatilidad intra-regional. Para estos casos sería recomendable implementar políticas locales, pero de carácter general. Sin embargo, ninguna variable cae en esta categoría.

Por último, hay un conjunto de variables que se ubican en posiciones intermedias (EDAD al cuadrado, EDU al cuadrado, S4 y S2). Estas variables tienen la particularidad de encontrarse en niveles de significatividad de alrededor de 50%. Esto estaría indicando la necesidad de establecer en estos casos una política de coordinación fuerte entre los niveles locales y centrales de gobierno. En cuanto al nivel de focalización, mientras la

primera variable requeriría un nivel de focalización reducido, el resto requiere un grado relativamente importante de focalización (aunque no exagerado).

## 7. Un indicador de concentración de las políticas públicas de empleo

Una herramienta adicional que presentamos en este trabajo es un índice de concentración de las políticas públicas de empleo. Al efecto, tomamos en cuenta las políticas públicas que son significativas para reducir la probabilidad de desocupación en cada región, teniendo en cuenta que cada uno de los microdeterminantes puede asociarse con una o varias políticas públicas que afecte su relación con la probabilidad de desocupación.

El Índice de Concentración (IC) de las políticas públicas de empleo se define como:

$$IC_j = \left(1 - \frac{(n-1)}{N}\right) - \left[ \left( \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - 1)^2}{n} \right) \left(1 - \frac{(n-1)}{N}\right) \right]$$

donde  $j$  representa a las distintas regiones,  $N$  a la cantidad de variables incluidas como microdeterminantes de la probabilidad condicional de la desocupación,  $n$  al número de microdeterminantes con una significatividad mayor a 0, y  $S_i$  al ratio entre la cantidad de sub-grupos poblacionales de la región  $j$  para los cuales la variable  $i$  (cualquier variable que sea significativa al menos para un sub-grupo poblacional) resultó significativa al 95% de confianza y la cantidad total de sub-grupos poblacionales de la región  $j^{xxx}$ .

El índice de concentración tiene una interpretación sencilla. Si para una región determinada, sólo una variable es significativa, pero tiene la particularidad de que es significativa para todos los sub-grupos poblacionales de la región, entonces el índice de concentración de dicha región presentará un valor máximo, igual a 1. Cuando esto sucede, la implementación de las políticas de públicas de empleo puede tener una estructura fuertemente concentrada en un microdeterminante específico, sin necesidad de establecer criterios de selección entre los distintos sub-grupos de la población.

Por el contrario, si para otra región todas las variables son significativas, pero cada variable es significativa solamente en un sub-grupo de la población, el índice de concentración presentará su valor mínimo, igual a 0,06<sup>xx</sup>. En este caso la implementación de las políticas de empleo se vuelve mucho más compleja, siendo necesario desconcentrar los esfuerzos presupuestarios, para financiar distintas políticas para cada sub-grupo de la población.

**Cuadro 10. Resultados del índice de concentración**

Región	Índice de Concentración
GBA	0.09
Noreste	0.13
Noroeste	0.16
Pampeana	0.14
Cuyo	0.31
Patagónica	0.13

Fuente: elaboración propia en base a los datos de la EPH-Base de usuarios del INDEC

Se puede apreciar del cuadro 10 que la región con mayor dispersión en lo referente a microdeterminantes significativos para explicar la probabilidad de empleo es el GBA. En el extremo opuesto, el Índice de Concentración de la región Cuyo triplica al del GBA, implicando que en esa región habría que implementar menos políticas y cada una de ellas en forma más generalizada (menos focalizada), sin diferenciar demasiado entre los distintos sub-grupos de población.

## 8. Resultados y Conclusiones

En la primera parte del trabajo, utilizando una estrategia de análisis mixta, que incorpora tanto herramientas estadísticas usuales como un instrumental econométrico probabilístico, llegamos los siguientes resultados:

1. Existen fuertes diferencias tanto inter como intra regionales en los microdeterminantes de la probabilidad de desocupación, lo cual es un fuerte indicador de que las políticas públicas de empleo debieran, en principio, ser evaluadas con especial cuidado respecto de su amplitud y nivel de gestión.
2. Estas diferencias se concentran principalmente en las características de los puestos de trabajo. Trabajar en un mismo sector de la economía puede reducir la probabilidad de desocupación en una región y aumentarla en la otra. Los dos únicos sectores que reducen y aumentan uniformemente en la mayoría de las regiones la probabilidad de desocupación son el Sector Construcciones y el sector Público y otros Servicios respectivamente.
3. La única característica que reduce significativamente la probabilidad de desocupación en todas las regiones y para cada uno de los subgrupos de población es el decil de ingresos al que pertenece el hogar en el que vive la persona. La pertenencia a un estrato social de mayores ingresos, resulta en una menor incidencia de la desocupación. La relación causal para esta relación negativa entre DECIF y probabilidad de desocupación se explica por el predominio del efecto ingreso sobre el efecto sustitución en la oferta de trabajo y por la discriminación laboral que sufren las personas de menores ingresos.
4. Trabajar en empresas grandes solamente reduce la probabilidad de desocupación en el GBA y la Patagonia.
5. La educación no es una variable muy relevante para explicar la probabilidad de desocupación en las distintas regiones, solamente en el norte del país pareciera tener un efecto significativo.
6. Finalmente, se puede apreciar, con la excepción del NEA y la Patagonia, cierta discriminación sexual (una mayor probabilidad de desocupación) para las mujeres.

En lo que respecta de la estrategia de implementación de las políticas de empleo los resultados de los modelos probabilísticos señalan la necesidad de un diseño altamente complejo. El carácter multifacético del fenómeno del desempleo en Argentina exige políticas integrales, y su heterogeneidad requiere establecer intervenciones diferenciadas.

Las variables asociadas a fuertes externalidades (como la educación) o a severos derrames interjurisdiccionales (como el decil de ingresos y la edad), requerirían, según surge de nuestro esquema conceptual, una implementación centralizada y poco focalizada. Esto es coherente con la teoría más tradicional de las finanzas públicas (Musgrave, 1959).

Por otro lado, un conjunto de políticas sectoriales importantes (asociadas a los sectores de la transporte y los servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler) así como las políticas vinculadas con el tamaño de las empresas (orientadas fundamentalmente a las PYMES) deben centrarse en una implementación más descentralizada pero con un grado importante de focalización.

Las políticas de educación superior (relacionadas con los efectos de la variable educación al cuadrado) así como las políticas sectoriales relacionadas con la actividad de la construcción y la industria manufacturera, requieren un grado intermedio de focalización así como una coordinación entre los distintos niveles jurisdiccionales.

Sólo la política de calificación de los trabajadores requiere una implementación fuertemente focalizada hacia aquellos sectores más vulnerables, aunque la gestión deba hacerse de manera centralizada.

Tomando estos resultados en su conjunto, y junto con consideraciones normativas y aquellas de factibilidad política, podemos concluir que una estrategia óptima deberá combinar medidas universales y focalizadas. Fundamentalmente, según el resultado de

nuestro análisis, debería proveerse una prestación generalizada para un conjunto de políticas claves (la política educativa, las políticas hacia los más jóvenes y las políticas redistributivas) combinadas con una serie de políticas de compensación basada en una selectividad "categorial" (es decir, en la focalización por sub-grupos poblacionales amplios).

## 9. Bibliografía

- Acemoglu, D y Shimer, R. (1997), "Efficient unemployment insurance", MIT working paper, Mimeo.
- Acemoglu, D. (1997) "Good jobs versus bad jobs: Theory and some evidence", MIT working paper.
- Anxo, D. (1999), "La política de empleo en Suecia: naturaleza y evolución", en Gautié, J. y Neffa, J (comp.), *Desempleo y políticas de empleo en Europa y los Estados Unidos*, Ed. Humanitas.
- Barnow, B. (1993), "Thirty years of changing Federal, State and Local relationships in employment and training programs", *The journal of federalism*.
- Becker, G. (1964), "Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education", Princeton University.
- Bentolila, S., (1997), "Sticky labor in Spanish regions", *European Economic Review* 41, 591-598.
- Berger, S. (1998), "Evolución regional del mercado de trabajo argentino. Cambios en la década de 1990", *Estudios del Trabajo*, Nº15, pp. 3-27.
- Berrik, J. D., (1998), "Targeting social welfare benefits in the United States: Policy opportunities and pitfalls", Center for Social Services Research, University of California, Berkeley, mimeo.
- Bird, R. D. (1996), "Descentralización fiscal: una revisión", en *Descentralización fiscal y regímenes de coparticipación impositiva*, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Blanchard, O. y Katz, L. (1992), "Regional Evolutions, Brooking Papers", *Economic Activity*: 1, Brooking Institution, pp 1-61.
- Blank, R. (1996), "The effects of the 1996 Welfare Reforms", Working Paper 9621, Institute for Policy Research.
- Botwinick, H. (1993), *Persistent inequalities. Wage inequality under capitalist competition*, Princeton University Press.
- Carrera, J. E., Félix, M. y Panigo, D. T. (1996), "Impuestos al consumo y distorsión en la asignación de los factores productivos. Efecto sobre la tasa de desocupación", Anales de las XXXI Jornadas de la Asociación Argentina de Economía Política, Tucumán.
- Musgrave, R. (1959), *The theory of public finance*, Mc Graw Hill, New York.
- Decressin J. y Fatás, A. (1995), "Regional labor market dynamics in Europe", *European Economic Review*, Vol. 39, pp. 1627-1655.
- Diamond, P. (1981), "Mobility Costs, frictional unemployment and efficiency", *Journal of Political Economy*, 89, 798-812.
- Díaz Cafferata, A. y Figueras, A. (1995), "Desempleo regional en la Argentina: Tendencia y ajuste estructural", Anales del II Encuentro Internacional de Economía, Córdoba.
- Faini, R., G. Galli, P. Gennari and F. Rossi, (1997), "An empirical puzzle: falling migrations and growing unemployment differentials among Italian regions", *European Economic Review* 41, 571-579.
- Gallard, M. A. (1995). "Formación, educación y desempleo en la Argentina", en *Libro Blanco sobre el empleo en la Argentina*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Buenos Aires.
- Gazier, B. (1987), "La empleabilidad como objetivo y criterio de evaluación de las políticas de empleo: elementos de análisis comparativo de las experiencias americana y francesa después de los años 60", VII jornadas de la AES, Aix en Provence.

- Greiner D. y Demuijnck G. (1998), "La sélectivité en sécurité sociale: éléments pour une interprétation normative", Comunicación a la 2da Conferencia internacional de investigación en Seguridad Social, Jerusalén.
- Join-Lambert, M. T., Bolot-Gittler, A., Daniel, C., Lenoir, D. y Méda, D. (1994), *Políticas sociales*, Dalloz-FNSP, París.
- Keen, M. (1991). "Needs and targeting", London: Institute for Fiscal Studies.
- Krugman, P. (1997), "Tecnología y sociedad", en *El internacionalismo moderno*, Crítica, Grijalbo.
- Mackey, R. (1998), "Targeting in social security: The New Zealand experience", 2<sup>nd</sup> International Research Conference on Social Security, Jerusalem.
- Mauro, P, Prasad, E. y Spilimbergo, A (1999), "Perspectives on Regional Unemployment in Europe", Occasional paper 177, International Monetary Fund, Washington D.C.
- Montoya, S. (1996a), "Microeconomía del mercado de trabajo regional argentino. Un análisis para seis centros urbanos", *Novedades Económicas* N°18, pp. 9-17.
- Montoya, S. (1996b), "Microeconomía del mercado de trabajo regional argentino. Un análisis para seis centros urbanos", *Novedades Económicas* N°18, pp. 31-36.
- Musgrave, R. (1959), *The theory of public finance*, Mc Graw Hill, New York.
- Obstfeld, M. y Peri, G., (1998), "Regional non-adjustment and fiscal policy", *Economic Policy*, 207-259.
- Panigo, D. T. (1999), "Determinantes de la tasa de actividad en Argentina durante la Convertibilidad", en *Humanismo Económico y Tecnología Científica*, Tomo III, pp 71-87, Ediciones Fundación CIEC, Córdoba, Argentina.
- Panigo, D. T. y Pérez, P. E. (1998), "Perfil de los desocupados de la Provincia de Buenos Aires. Un análisis cualitativo y probabilístico", Documento de trabajo del P.I.E.T.T.E. Serie Trabajo y Empleo N° 2.
- Pérez, C. (1999), "La política de empleo estadounidense", en Gautié, J. y Neffa, J (comp.), *Desempleo y políticas de empleo en Europa y los Estados Unidos*, Ed. Humanitas.
- Pessino, C. (1996), "La anatomía del desempleo", *Desarrollo Económico*, Número especial, vol. 36.
- Pindyck, R. S. y Rubinfeld, D. L. (1991), "Econometric models and Economic Forecast", Mac Graw-Hill, 3ra edición.
- Porto, A., Sosa Escudero, W. y Lamarche, C. (1999), "Aspectos regionales del desempleo en Argentina", *Estudios de la Economía Real* N°11, Centro de Estudios para la Producción y Universidad Nacional de la Plata.
- Ray J.C., Dupuy, JM. y Gazier B. (1998), "Análisis económico de las políticas sociales", PUF, París.
- Sojo, A. (1990), "Naturaleza y selectividad de la política social", *Revista de la CEPAL*, N° 41, Santiago de Chile.
- Sojo, A. (1997), "La política social en la encrucijada: ¿opciones o disyuntivas?", exposición en la cátedra pública de Políticas sociales, FLACSO, Buenos Aires.
- Spicker, P. (1998), "Targeting and strategic intervention", 2<sup>nd</sup> International Research Conference on Social Security, Jerusalem.
- Taylor, J. y Bradley, S. (1997), "Unemployment in Europe: A comparative analysis of regional disparities in Germany, Italy and the UK", *Kyklos*, Vol. 50.
- Townsend, P. (1976), *Sociology and social policy*, Harmondsworth, Penguin.
- Van de Walle, D. (1998), "Targeting Revisited", *The World Bank Observer*, vol.13, no.2, Agosto, pp. 231-248.

<sup>i</sup>En el presente trabajo se agruparon los trabajadores desocupados en 3 grupos de edad: jóvenes (20 a 24 años), adultos (25 a 49 años) y mayores (50 a 59 años), siguiendo los cortes de edad utilizados por el INDEC.

<sup>ii</sup>Más precisamente la relación encontrada pareciera poder representarse por una función senoide, donde aquellas personas con niveles de educación completos presentan una tasa de desocupación menor aún a la de aquellas que tienen un nivel de educación mayor pero sin completar.

---

<sup>iii</sup> La especificación PROBIT se utiliza para analizar datos cualitativos que reflejan una elección entre dos alternativas. La interpretación de los coeficientes de un modelo PROBIT es similar a la interpretación de una salida de regresión realizada por Mínimos Cuadrados Ordinarios, pero el análisis de las magnitudes de los coeficientes debe hacerse teniendo en cuenta las formas funcionales PROBIT. Dado que la variable dependiente es un indicador binario, los coeficientes estimados miden el cambio en el valor esperado (probabilidad) de la variable explicada en respuesta a cambios en las variables explicativas relevantes. Para mayor detalle ver Pindyck, R. S. y Rubinfeld, D.L. (1991).

<sup>iv</sup> Para una formalización de este "efecto ingreso" ver Carrera, Félix y Panigo (1996)

<sup>v</sup> Aunque cada vez en menor proporción por el auge de las distintas modalidades de contratación "flexibles".

<sup>vi</sup> El sector 2 incluye las siguientes ramas productivas :Alimentos, bebidas y tabaco, Textiles, confecciones y calzado, Productos químicos, refinación de petróleo y combustibles, Nuclear, Productos metálicos, maquinarias y equipo u otras industrias manufactureras.

<sup>vii</sup> El sector 3 incluye las siguientes ramas: Suministro de electricidad, gas y agua.

<sup>viii</sup> Incluye empresas de la rama Construcción exclusivamente.

<sup>ix</sup> Incluye las siguientes ramas de actividad: Comercio al por mayor, Comercio al por menor, y Restaurantes y hoteles.

<sup>x</sup> El sector 6 incluye actividades comprendidas en las siguientes ramas: Transporte, y Servicios conexos del transporte y comunicaciones.

<sup>xi</sup> Incluye actividades comprendidas en las siguientes ramas: Intermediación financiera, y Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.

<sup>xii</sup> Incluye las siguientes ramas: Administración Pública y defensa, Enseñanza, Servicios sociales y de salud, Otros servicios comunitarios y sociales, Servicios de reparación, Servicio Doméstico, y Otros servicios personales.

<sup>xiii</sup> Ver Panigo (1999)

<sup>xiv</sup> Por ejemplo, la educación pública y gratuita no es universal en tanto se encuentra orientada a un claro sub-grupo poblacional (los jóvenes de hasta 18 años); el sistema de hospitales públicos, que en principio parece ser un servicio universal, no lo es en tanto su población objetivo son tan sólo aquellas personas que se encuentran enfermas.

Claro está, en estos y otros casos similares la definición de una política como universal o focalizada es más bien una cuestión de grado, antes que un criterio absoluto.

<sup>xv</sup> Otros autores, como Greiner y Demuijnck (1998), señalan que el acceso a los beneficios de las políticas social pone en juego tres tipos de condiciones: la contribución, los recursos y la compensación, que corresponden a 3 principios de justicia distributiva: a cada uno según sus contribuciones, a cada uno según sus necesidades y a cada uno según sus desventajas.

<sup>xvi</sup> Las poblaciones objetivos son regularmente construidas a partir de normas sociales, expectativas, lenguaje e imágenes (Berrick, 1998). Esas construcciones sociales son normalmente de naturaleza evaluativa y se diseñan para caracterizar los atributos positivos y negativos de distintos grupos sociales. Grupos sociales poderosos, identificados de manera positiva son frecuentemente receptores de políticas favorables, en parte porque estos grupos tendrán mayores posibilidades de participar del proceso político, pero también porque se entiende que su accionar debe ser reforzado. Por otra parte, grupos negativamente construidos (identificados) pueden ser sujetos a políticas punitivas o aun represivas diseñadas para restringir o modificar su conducta. Los beneficios sociales obtenidos a partir de esta estrategia de focalización pueden resultar en cambios en el comportamiento "no-tradicional" de ciertos grupos mientras que envía un mensaje respecto a las normas socialmente aceptables al resto de la comunidad.

<sup>xvii</sup> Este es el caso de las "trampas de pobreza". En la medida en que la persona logra salir de la condición que la hace beneficiaria de un programa social, los beneficios que recibe del mismo se van reduciendo. Desde una visión meramente utilitarista, esto plantearía serios incentivos negativos a que la persona se esfuerce por salir de su condición de asistido. Sin embargo, no parece que sea cierto que para una persona es lo mismo ser pobre y asistido, que dejar de ser pobre por su propio trabajo (aunque eso implique la pérdida del beneficio social). La posibilidad de salir de la condición de exclusión o indigencia es, en si mismo, un fuerte incentivo a esforzarse.

<sup>xviii</sup> Este último elemento no es, sin embargo, elaborado en profundidad en este trabajo.

<sup>xix</sup> A diferencia de la mayoría de las variables, para las cuales el total de sub-grupos poblacionales será 6, para las variables sexo, edad y edad al cuadrado, dicho total será 3 para el primero y 2 para los dos últimos, respectivamente, ya que no se incluye la variable sexo para las regresiones de hombres y mujeres ni se incluyen las variables edad y edad al cuadrado para las regresiones de las distintas cohortes etarias).

<sup>xx</sup> Ya que solamente tenemos 15 variables explicativas. Cuando el número de variables explicativas que son significativas tiende a infinito, el índice de concentración tiende a 0.

# La duración del desempleo en presencia de altas tasas de paro: el caso de la Argentina

J.M. Arranz\*, J.C. Cid\*\* y J. Muro\*<sup>1</sup>

\*Universidad de Alcalá.

\*\*Universidad Nacional de Salta.

## 1. Introducción

Con la década de los 90 se inició en la Argentina un proceso de apertura económica y desregulación, de crecimiento del PIB y también de aumento en las tasas de actividad y de desocupación. Las recesiones experimentadas mostraron que la incidencia del paro crecía ante una contracción del nivel de actividad y tendía a mantenerse durante la fase de expansión.

Habida cuenta de que la tasa de desocupación del país resulta un promedio de valores disímiles para cada aglomerado, los investigadores que analizan la problemática del paro comenzaron a enfatizar recientemente los aspectos regionales del problema. Díaz Cafferata et al., 1997, apuntaron a diferencias regionales en el ritmo de crecimiento de la oferta de trabajo. Lamarche et al., 1998, señalaron la existencia de factores locales específicos en la determinación del desempleo. La naturaleza espacial del fenómeno, la existencia de un cambio estructural a mediados de los 90 y el fenómeno de la persistencia de niveles altos de desocupación fueron analizados por Arrufat et al., 1998 y 1999.

Con relación específica a la duración del desempleo, Pessino, 1996, la estimó en el Gran Buenos Aires para el período 1987-95. Su conclusión fue que había aumentado, ya fuera que se la midiera duplicando la duración promedio obtenida de los desocupados corrientes o bien como cociente entre la tasa de desocupación y el flujo mensual hacia el desempleo.

Cabe recordar que los estudios sobre los determinantes de la duración del desempleo son abundantes en la literatura socioeconómica desde la década de los ochenta. Para un compendio de esta literatura puede verse, por ejemplo, Atkinson y Micklewright (1991). Si dejamos por el momento al margen las preocupaciones teóricas derivadas de los desarrollos de la modelización de fenómenos de duración, no hay la menor duda de que entre las motivaciones principales de este tipo de investigaciones se encuentran dos hechos notorios: la elevación, en general, de las tasas de paro en los países industrializados y la presencia en esos países de Estados de Bienestar, que incluyen entre los componentes de su legitimación social sistemas de protección del desempleo.

Frente a esta situación, la preocupación social por el crecimiento de las tasas de paro es nueva en la Argentina. La relativamente reciente constatación del paro como problema explica en parte la carencia de un sistema universalizado de protección del desempleo. En lo que cabe interpretar como las consecuencias de un diagnóstico que identifica el problema del paro en la economía argentina como un aspecto coyuntural de la evolución económica, la actuación de los poderes públicos se ha limitado a la puesta en marcha de intentos parciales para paliar la cuestión, como el programa Trabajar. La adopción de otras medidas adicionales requeriría, entre otras cosas, el conocimiento de la influencia de los determinantes de la duración del paro en la Argentina, cuestión ésta sobre la que, a pesar de su interés, nuestro desconocimiento es grande.

En este contexto, el presente estudio aporta una base empírica sobre la que edificar futuras medidas de política de empleo. Por otra parte, permite apreciar la influencia de

---

<sup>1</sup> El artículo es parte de un proyecto de investigación dirigido por J. Muro titulado *Diferencias de género en la participación y los ingresos en los mercados laborales urbanos: una comparación entre la Argentina y España*. Se agradece la financiación del Banco de Santander Central Hispano (BSCH) a través de las Cátedras BSCH adscritas a la Universidad de Alcalá. Las opiniones y posibles errores contenidos en esta redacción son de la exclusiva responsabilidad de los autores.



características familiares, económicas y del entorno sobre la duración del desempleo en una economía en la que, como se ha dicho antes, no existe un sistema universalizado de protección del desempleo.

El análisis sobre los determinantes de la duración del desempleo se suele realizar en el marco de los modelos de forma reducida de la tasa de salida del desempleo de riesgos proporcionales mixtos. Sin la pretensión de ocultar sus inconvenientes, el enfoque discreto de estos modelos, Allison (1982), presenta indudables atractivos frente al enfoque continuo. Entre ellos destaca su sencillez en el tratamiento tanto de las observaciones censuradas como de las variables cuyo valor cambia a lo largo del tiempo y de la heterogeneidad individual inobservada. En nuestro artículo adoptamos este enfoque que permite además sustentar teóricamente una presentación clara y sencilla de los datos disponibles a través de los denominados riesgos *brutos* asociados a determinadas características. Como base de datos se utiliza la información sobre varones desocupados, de edades comprendidas entre 18 y 65 años, procedente del enlace de las cuatro ondas de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del Instituto de Estadística y Censos (INDEC), correspondientes a los años 1997 y 1998.

El artículo se estructura de la forma siguiente: en el apartado 2 se describe la base de datos que utilizamos; en el apartado 3 se comentan las características de los modelos discretos de la tasa de riesgo de abandonar un estado; en el apartado 4 se estudian los rasgos característicos de la duración del paro en la Argentina; en el apartado 5 se recoge la estimación de un modelo discreto para la salida del paro de los varones argentinos y, finalmente, en el apartado 6 se ofrecen las principales conclusiones del estudio.

## 2. La base de datos

Como se sabe, para el estudio de las cuestiones relevantes del mercado de trabajo en la Argentina se dispone de la información contenida en la EPH. Esta encuesta es semestral y se refiere a la situación del mercado de trabajo habitualmente en los meses de mayo y octubre de cada año. Tiene estructura de panel rotatorio con un 25% de la muestra sustituida en cada onda (en consecuencia la porción común de la muestra permanece durante 4 ondas consecutivas). En los meses de agosto de 1998 y 1999 se llevó a cabo un relevamiento complementario dada la preocupación social causada en la Argentina por el elevado nivel de paro. Este relevamiento complementario no se desarrolló sobre la misma muestra que el panel rotatorio.

La base de datos utilizada en nuestro estudio contiene información sobre varones desocupados y procede de un enlace de las cuatro ondas de la EPH correspondientes a los años 1997 y 1998 obtenido mediante el apareamiento de las observaciones según las variables que identifican la ciudad, el hogar y la posición dentro del hogar de cada uno de los individuos de la muestra; las variables **aglomerado**, **codusu** y **componente**, respectivamente. Dado que el INDEC no controla que, dentro de una misma familia, caracterizada por las variables aglomerado y codusu, a igual número de componente dentro del hogar la información de cada onda corresponda a las mismas personas en todas las ondas, en el enlace se ha llevado a cabo una verificación mediante, entre otros criterios, la comprobación de la coherencia de las variables de género y edad. En rigor, la mera coherencia de edad y género no basta para el enlace con fines de análisis dinámico, vistas las incoherencias que después de la anterior verificación subsisten aún en variables fundamentales como nivel educativo, experiencia laboral previa y las duraciones de los períodos de paro, de ocupación, del tiempo transcurrido desde el último empleo y de la duración del empleo anterior al período de paro observado. También conviene señalar que la información referente a los hogares presenta por razones obvias un nivel de inconsistencias mucho menor.

La muestra enlazada y depurada consta de 6008 observaciones de períodos de paro, que corresponden a otros tantos varones de edad comprendida entre 18 y 65 años, que se desarrollan durante los años 1997 y 1998. Esta muestra no puede ser utilizada en la

estimación de nuestros modelos. Para llegar a la muestra final de 3080 observaciones se eliminaron 2928 registros conforme a una serie de criterios:

- a) Las personas observadas sólo un semestre.
- b) Las personas que declaran tener experiencia laboral como patrón o empleador.
- c) Los que no ofrecen información sobre su categoría profesional en la ocupación anterior.
- d) Los trabajadores sin salario que salen en el siguiente semestre al paro o a la inactividad.
- e) Los desocupados con períodos de paro mayores de 3 años.
- f) Los cuentapropistas que continúan como autónomos en el semestre siguiente.

A continuación, se presenta una breve descripción de la muestra inicial enlazada y depurada. Los Cuadros 1 al 9 ofrecen la distribución de la muestra según un conjunto de características observadas en el semestre de entrada en nuestra base de datos. Estas son la fecha de entrada en la EPH, el estado de salida de la situación de paro, la región, la duración del período de paro y las variables personales y familiares siguientes: tramos de edad, posición en el hogar, estado civil, nivel educativo y experiencia laboral. Los Gráficos 1 y 2 proporcionan una imagen de la distribución por tramos de edad y duración del desempleo, respectivamente.

Uno de los rasgos más llamativos de la muestra es el de que, a pesar de restringir la misma a los varones entre 18 y 65 años, aún persiste un elevado porcentaje de períodos de paro que finalizan en la inactividad, casi un 10%. La cifra indica que en la Argentina los procesos de inserción, plena integración y abandono del mercado de trabajo muestran una mayor permeabilidad que la observada, por ejemplo, en la Unión Europea o los Estados Unidos. Existe un relativamente elevado porcentaje de personas que no restringen su movilidad a tránsitos entre la ocupación y la desocupación, en ambos sentidos, sino que consideran una opción la integración y el abandono del propio mercado de trabajo si las circunstancias del mismo así lo aconsejaren. No parece exagerado suponer que este porcentaje sería mucho más alto en el caso de las mujeres.

Un segundo aspecto destacado es el elevado porcentaje de varones desocupados, con experiencia laboral previa, que en su último empleo tenían la categoría profesional de autónomo, casi un 28% en términos agregados. Este alto porcentaje tampoco tiene parangón en la Unión Europea o en Estados Unidos.

Una tercera característica de la muestra, común a las obtenidas habitualmente a partir de la utilización del recurso a la memoria del encuestado para la valoración de la duración de un estado, se conoce como efecto de apilamiento o *heaping effect*. Esta concentración de observaciones se aprecia en nuestra muestra tanto en las duraciones de 6 y 7 meses como en la de 12 meses.

Finalmente, en la muestra aparecen sobrerrepresentados los hijos, solteros y con estudios primarios finalizados, lo que sería una manifestación del hecho de que en una muestra de parados el mayor porcentaje de individuos se concentra en los primeros tramos de edad, es decir, en individuos cuya trayectoria laboral se desarrolla en el proceso más o menos largo de inserción en el mercado de trabajo.

### **3. Un modelo discreto para procesos estocásticos discretos ocurridos en tiempo continuo**

El objetivo de nuestro análisis, ya enunciado anteriormente, es el estudio de los principales determinantes de la duración del desempleo. La información contenida en la EPH ofrece la oportunidad de observar de una forma continua períodos de desempleo de los individuos. En la muestra enlazada, el dato sobre la duración de un período de desempleo se completa con el detalle ofrecido cada semestre sobre un conjunto de variables socioeconómicas de los individuos que experimentan la situación de desempleo. En este

contexto, la cuantificación de la influencia de los determinantes de estos tránsitos se convierte en una herramienta importante para el diseño de la política laboral.

Desde un punto de vista probabilístico, la observación continua, mes a mes, de la salida o permanencia de un individuo en un período de paro es la realización de una variable aleatoria discreta observada de una manera continua a lo largo del tiempo. En la literatura sobre estos procesos, el fenómeno a estudiar es el riesgo de que se produzca una transición: un abandono de la situación de desempleo hacia la ocupación o hacia la inactividad. En concreto, la variable a analizar es la tasa de salida del desempleo, es decir, la probabilidad de que un individuo que experimenta una situación de paro cambie de posición en el mercado laboral en un mes de los observados, condicionada a que el individuo que cambia de posición permanezca en el estado de desempleo hasta el mes anterior al mes de tránsito.<sup>2</sup>

En este artículo se utiliza un enfoque discreto para la construcción de modelos en forma reducida para la tasa de riesgo (Allison, 1982). En el caso de que el análisis de los cambios de posición se tratara de realizar de una manera unificada, el modelo debería ajustarse al tipo de modelos de riesgos en competencia. En ellos, la permanencia en una situación de desempleo se ve sometida a la presencia de riesgos en competencia, ya que, bajo nuestro supuesto de tres estados de actividad en el mercado de trabajo, las alternativas de salida del desempleo son tanto la ocupación como la inactividad. Por motivos de simplicidad se presentará en este apartado sólo el desarrollo teórico que acompaña a los tránsitos que se producen entre dos estados: un estado inicial y otro final. Por aportar una mayor claridad en la exposición digamos, a título ilustrativo, que sólo se estudiará el tránsito entre el desempleo y la ocupación. Como es evidente, las conclusiones metodológicas que se obtengan para esta transición se pueden extender, en general, a cualquier otro tipo de transición entre dos estados del mercado de trabajo.

Antes de entrar en detalle en la presentación del modelo utilizado conviene decir que el enfoque discreto nos lleva a la construcción de modelos cuya función de verosimilitud tiene la forma de los modelos para el estudio de la probabilidad asociada con la realización de un suceso, o la toma de una decisión, que cabe ser representada por medio de una variable dicotómica (entre ellos se encuentran los modelos logit y probit). La diferencia sustancial entre las funciones de verosimilitud de ambos modelos, uno estático y otro dinámico, se encuentra en que en el enfoque discreto de un modelo en forma reducida de la tasa de riesgo cada individuo que presenta un tránsito observado, del paro a la ocupación, contribuye a dicha función de verosimilitud con tantas observaciones como meses haya estado en riesgo, es decir, con tantas observaciones como meses haya estado continuamente parado antes de abandonar el desempleo. En este sentido, el enfoque discreto proporciona una función de verosimilitud extendida dado que cada individuo de la muestra contribuye a la primera con tantas observaciones como número de meses en los que haya estado sometido a una situación de riesgo de cambio.

En nuestra muestra se encuentran individuos para los que se observan duraciones completas y censuradas. Cada individuo que presenta un tránsito observado contribuye a la función de verosimilitud con tantas observaciones como meses transcurridos hasta el tránsito, digamos meses continuamente desempleado hasta la salida a la ocupación. Sólo la observación-mes en que el cambio se produce contribuye a la función de verosimilitud con la probabilidad de cambiar de posición cada mes, la tasa de riesgo mensual discreta, a la que también llamaremos tasa de salida. El resto de las observaciones-mes incluidas contribuye con la probabilidad de no cambiar de posición cada mes, la tasa de supervivencia o permanencia discreta, es decir, la probabilidad complementaria de la tasa de riesgo mensual discreta.

Cada individuo que no presenta un tránsito, porque la longitud del período considerado es insuficiente para poder observarlo, en el supuesto de que este tránsito suceda alguna vez,

---

<sup>2</sup> Una exposición más detallada de las características de los modelos discretos para procesos estocásticos discretos en tiempo continuo y del concepto de riesgo se encuentra en Allison (1982) o Muro (2000).

contribuye a la función de verosimilitud con tantas observaciones como meses haya permanecido en el paro. La probabilidad asociada a cada observación es en este caso la probabilidad de no cambiar de posición cada mes, la tasa de permanencia discreta.

La expresión formal del modelo es la siguiente. Sea una muestra de N individuos que entran en una posición del mercado de trabajo, digamos el paro, en el mes  $t=0$ . Llamamos  $h_{ij}$  a la tasa de riesgo mensual discreta del individuo  $i$  en el mes  $j$ . Cada individuo es observado durante  $J_i$  meses al cabo de los cuales el individuo cambia de posición o deja de ser observado (observación censurada). Utilizamos el supuesto de que el mecanismo de censura es independiente. Conocemos los valores de un vector  $K \times 1$  de variables explicativas o covariantes  $X_{it}$  que pueden cambiar a lo largo del tiempo.

La tasa de riesgo mensual discreta se define como

$$h_{it} = \text{Prob}[T_i = t \mid T_i \geq t, X_{it}]$$

donde  $T$  es una variable aleatoria discreta que rige el tiempo de realización de un cambio de posición.

La relación entre la tasa de riesgo y el conjunto de covariantes, por los motivos que se presentan más adelante, se especifica por medio de la función logística. Es decir,

$$h_{it} = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha_t - \beta' X_{it})}$$

Esta especificación admite covariantes cuyo valor cambie a lo largo del tiempo y una dependencia de la duración no paramétrica. Conviene señalar que aunque la especificación logística no proporciona estimaciones de los parámetros cuyo valor sea invariante respecto a la selección de la magnitud del intervalo discreto, la reducida dimensión de nuestros intervalos temporales hace que el modelo logístico converja hacia el modelo de riesgos proporcionales.

La función de verosimilitud en logaritmos de la muestra tiene la expresión

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{J_i} [d_{ij} \ln h_{ij} + (1 - d_{ij}) \ln(1 - h_{ij})] \quad (1)$$

donde:  $N$  es el tamaño de la muestra utilizada;  $J_i$  es el número de meses que el individuo  $i$  se encuentra en riesgo;  $d_{ij}$  es una variable dicotómica que toma el valor 1 para el mes en el que se produce un cambio de posición (el mes  $j$  en el que el individuo  $i$  cambia de posición en el mercado laboral) y cero para todos los meses restantes.

Como se sabe, la especificación logística no es la única candidata para la tasa de riesgo  $h_{ij}$  en (1). Cualquier otra función de distribución puede ser una representación razonable de la tasa de riesgo mensual discreta. En concreto, Allison (1982), la especificación log-logística, que representa la contrapartida discreta al modelo continuo de riesgos proporcionales mixtos, se utiliza en la especificación del modelo de la tasa de salida del desempleo que se estima en el apartado 5. Aunque la utilización de la especificación logística presenta, como cualquier otra, ventajas e inconvenientes se ha querido en este apartado poner el énfasis en ella a fin de destacar la posibilidad y conveniencia de realizar una presentación renovada de la información de partida. En efecto, si miramos un modelo discreto de la tasa de riesgo desde el punto de vista expuesto, cabe presentar un índice, al que denominamos riesgo *bruto*, que nos permite lanzar una vista de pájaro sobre el tema que nos ocupa. Este índice proporciona la probabilidad bruta, condicionada a que el individuo se encuentre en situación de riesgo, de que una persona con una característica determinada cambie de posición, digamos abandone el desempleo. Así, por ejemplo, tendríamos un riesgo bruto, o tasa de salida bruta, de que un individuo con estudios

primarios termine su período de desempleo distinto del que tiene un individuo con otros estudios.

Para profundizar en esta idea, visualicemos qué es un modelo dicotómico, logit o probit. Si eliminamos del modelo dicotómico todas las variables explicativas menos el término independiente, una estimación bien conocida de la probabilidad de que ocurra un suceso es la relación entre casos conocidos y posibles. Si extendemos esta visión a cualquier variable discreta, y siempre que las categorías contempladas cubran el recorrido de la variable, la relación entre casos conocidos y posibles será una estimación bruta de la probabilidad de que el fenómeno ocurra para dicha categoría de variable. Se entiende que *bruta* significa en este contexto que en la estimación de la probabilidad no se descuentan los efectos de las demás variables, como sí se hace en el procedimiento de estimación apropiado. Ahora bien, nuestro modelo del riesgo del cambio de estado en el mercado de trabajo desde el enfoque discreto no es nada más que una extensión del logit. En consecuencia, para una mera presentación de los datos de partida que, sin embargo, resulta clara y sencilla, la relación entre casos conocidos de cambio de posición de individuos y casos de individuos en riesgo (individuos-mes en riesgo) nos proporcionará un estimador del riesgo *bruto* de que se produzca una salida del desempleo, es decir, de la probabilidad condicionada de que un individuo con una característica determinada abandone el desempleo en un mes concreto. Este estimador debe considerarse un mero índice descriptivo. Permítase la licencia de la utilización de un estimador para dar una idea del riesgo asociado a una característica, que es *bruto* porque se calcula sin descontar los efectos de las otras variables o características concurrentes (Muro, 2000).

## 5. Rasgos descriptivos de la duración del desempleo en la Argentina

En este apartado se presenta una descripción de las características más relevantes asociadas con la duración del desempleo en la Argentina. La base de datos empleada es la misma que se usa para la estimación del modelo para la tasa de riesgo del apartado siguiente y contiene 3080 observaciones depuradas. La descripción consta de dos elementos complementarios. En primer lugar, la habitual estimación empírica de la dependencia de la duración a través del método de Kaplan-Meier (K-M), que se encuentra en el Gráfico 3. En segundo lugar, una presentación de los datos por medio de una panorámica sencilla de los factores determinantes de la duración del desempleo, contenida en el Cuadro 10, realizada a través del cálculo de los riesgos *brutos* introducidos en el apartado anterior.

Si analizamos en primer lugar la dependencia de la duración, las cifras del Gráfico 3 denotan que las tasas de salida del desempleo presentan una clara dependencia de la duración negativa. Este fenómeno es común en los análisis sobre la duración del desempleo y se suele atribuir a la presencia en la muestra disponible de heterogeneidad individual inobservada. Superpuesta sobre la pauta de dependencia de la duración negativa, el Gráfico 3 muestra las consecuencias del efecto de apilamiento de las observaciones ya comentado anteriormente, que hace aparecer picos en las tasas de salida en las duraciones de 6, 7, 12 y 17 meses, con un máximo para una duración del desempleo de 12 meses.

En segundo lugar, para el análisis de los factores determinantes de la duración del desempleo se presenta el Cuadro 10. Este contiene en la primera columna el cálculo del riesgo bruto mensual o tasa bruta de salida, a que se ve sometido un varón desempleado en la Argentina, que reúne unas determinadas características definidas por un conjunto de variables socioeconómicas, de salir del desempleo, bajo el supuesto de que dicho riesgo sea constante a lo largo de todo el período de desempleo. Se recuerda que este riesgo bruto, medido en porcentaje, es la probabilidad de que un individuo con una característica de terminada encuentre un empleo en un mes concreto, condicionada a que el individuo se encuentre en situación de desempleo hasta el mes anterior al que se produce el tránsito. En esta medida no se aplica la condición *ceteris paribus*, es decir, en su cálculo no se descuentan los efectos que otras características concurrentes puedan tener sobre la probabilidad condicionada de dejar el desempleo. Así, si se desea obtener el riesgo bruto

asociado a un grupo de más de una característica no se debe incurrir en el error de tratar de inferirlo de los resultados del Cuadro 10, que sólo son válidos para variables y categorías individualizadas. En la segunda columna se recoge el error estándar asociado al cálculo de la tasa bruta de salida, mientras que en la tercera columna se presenta una medida relativa de cada tasa de salida asociada a una categoría concreta de la variable considerada con respecto a la tasa de salida de un individuo sin ninguna característica peculiar. Comentamos inicialmente ciertos rasgos generales de las tasas brutas de salida para pasar, a continuación, a la presentación de la influencia de las variables personales, familiares y económicas sobre la duración del desempleo.

Como puede verse, en el período que cubre nuestro análisis el riesgo bruto mensual de un individuo sin ninguna característica definida, denominado cualquier individuo, es aproximadamente del 8%. A título ilustrativo, partamos del supuesto de un estudio que se realizara sobre una cohorte de 100 parados varones que comienzan un período de paro en el mismo instante del tiempo. De dicha cohorte, cada mes transcurrido del período de paro encuentran un empleo el 8 por ciento de los individuos que aún permanecen en el paro en el mes anterior. Como se sabe, bajo el supuesto de tasa de riesgo constante que utilizamos, el proceso estocástico subyacente que rige la duración del desempleo tiene la forma de una función exponencial, por lo que es fácil calcular que el tiempo necesario para que el 50% de los 100 individuos de la cohorte inicial encuentre empleo, bajo el supuesto adicional de que el individuo que encuentra empleo continúa ocupado durante el resto del período de observación, es de 8.5 meses y el necesario para que el 90% lo encuentre es de 28 meses. Dado que este ejercicio es trivial a partir de este momento sólo comentaremos la magnitud de las tasas de salida.

El llamado efecto calendario, que ejercería el momento del calendario en el que se produce el desempleo sobre su duración posterior, tiene una influencia muy reducida sobre la tasa de salida mensual. La notable diferencia de las tasas de salida en favor de los desempleados que entran en octubre de 1997 que puede verse en el Cuadro 10, 110.8% en octubre del 97 frente a 98.8% en mayo del 98, debe considerarse una mera apariencia y está motivada por el efecto apilamiento de las observaciones que afecta en mayor medida a los tránsitos de estas observaciones.

Las cifras referentes al tipo de tránsito desde el paro muestran que la tasa de salida hacia la ocupación es mucho más elevada, más del triple, que la de salida hacia la inactividad. Este dato permite matizar una afirmación realizada anteriormente. Aunque las salidas y entradas del mercado de trabajo sean una opción para los participantes en el mercado de trabajo argentino, el riesgo para los desocupados vinculado a la salida a la inactividad es mucho más reducido que el de encontrar un empleo.

La distribución por regiones de las tasas de salida revela, en general, una relación inversa entre las tasas de paro, evaluadas en mayo del 97, y las tasas de salida del desempleo. Dado el gran número de las aglomerados, esta correlación inversa se aprecia con mayor claridad en el Gráfico 4. En él, con raras excepciones, altas tasas de paro se corresponden con bajas tasas de salida y viceversa. Cabe interpretar que las condiciones locales del mercado de trabajo tienen una extraordinaria influencia sobre la duración del desempleo. El empeoramiento de las circunstancias del mercado de trabajo disminuye la probabilidad de recibir una oferta de trabajo y, *ceteris paribus*, aumenta la duración del desempleo.

Entre las variables que representan las características personales de los individuos, para las que la EPH da información, el Cuadro 10 recoge la distribución de las tasas de salida por grupos de edad, estado civil, experiencia laboral, nivel educativo y el lugar de nacimiento como variable vicaria de la condición de emigrante.

Las principales conclusiones que cabe extraer de la relación entre características personales y tasas de salida son las siguientes. La distribución de las tasas de salida del paro por tramos de edad presenta la bien conocida forma de V invertida con un máximo para el grupo de edad entre 36 y 40 años; las responsabilidades familiares asociadas con la convivencia en pareja, al margen de su expresión formal vía casamiento o vía unión consensual, incrementan relativamente las tasas de salida de la desocupación. Sorprende,

si establecemos una comparación con los estados de la U.E. o Estados Unidos, el altísimo valor que alcanza la tasa de salida para aquellos parados con una experiencia laboral previa de autónomo. El nivel de estudios de los individuos condiciona de manera irregular las tasas de salida del paro, con valores ciertamente extraños como la elevada tasa de los individuos con estudios primarios y la reducida de los universitarios con estudios finalizados (lo que probablemente se deba al tamaño de la muestra). Finalmente, la tasa de salida se eleva para los individuos cuyo lugar de nacimiento es otro país distinto de la Argentina.

El Cuadro 10 también contiene un conjunto de variables que reflejan las condiciones familiares del individuo: posición en el seno del hogar, número de personas en el hogar, número de personas ocupadas, paradas e inactivas en el hogar, número de menores de 14 años y de mayores de 60 años en el hogar y tipo de hogar, definido por la situación laboral del jefe de familia y por el tipo sociológico del hogar.

Como elementos más destacados de la influencia de las variables familiares sobre las tasas de salida del paro cabe señalar las siguientes. En primer lugar, una elevación de las tasas de salida para las posiciones familiares de jefe de familia y de cónyuge, y una reducción para los hijos del jefe. Esto seguramente está vinculado con los tramos de edad que corresponden a cada categoría. En segundo lugar, una relación en forma de V tanto para el número de personas en el hogar como para el de parados y el de mayores de 60 años. Además, la relación es directa entre el número de personas inactivas y el de menores de 14 años en el hogar y las tasas de salida e inversa entre el número de personas ocupadas y dicha tasa. En tercero y último lugar, una tasas de salida relativamente elevada para los hogares en los que el jefe de familia está desocupado y relativamente reducida para los hogares monoparentales, los unipersonales con hijos y aquéllos con el jefe de familia inactivo.

Finalmente, como variables económicas se encuentran en el Cuadro 10 la renta familiar para todos los individuos y, para los que poseían experiencia laboral previa, el carácter del último empleo y la rama de actividad. Destacan las elevadas tasas de salida del paro para los individuos con experiencia laboral previa en trabajos temporarios, changas y de duración desconocida y con empleos pertenecientes a la construcción. Como último elemento, pero no menos importante, se observa una influencia de la renta familiar sobre las tasas de salida en forma de V con una pareja de mínimos situados en los tramos de renta familiar entre 1201 y 1500 dólares y entre 1801 y 2100 dólares.

## **5. Resultados de la estimación de un modelo discreto para la duración del desempleo en la Argentina**

Para la construcción de nuestro modelo de la duración del desempleo utilizamos como marco teórico la teoría de la búsqueda en el mercado de trabajo. En ella, la probabilidad condicionada de encontrar un empleo es el producto de la probabilidad de recibir una oferta de trabajo por la probabilidad de que dicha oferta sea aceptada por el individuo. No se nos escapa que, en una muestra de individuos en situación de desempleo como la nuestra, esta interpretación no se acomoda igual al estudio de la probabilidad de salir del desempleo de un trabajador asalariado que de un trabajador autónomo. Sin embargo, a partir de este momento, esa distinción y los problemas de interpretación derivados de la misma no se tendrán en cuenta por escapar de los límites actuales del artículo. Como ya se mencionó, en el enfoque discreto la variable que representa la probabilidad condicionada de encontrar un empleo es la tasa de salida mensual discreta. Ésta se expresa como un modelo en forma reducida de riesgos proporcionales mixtos en el que las variables socioeconómicas que influyen tanto sobre la probabilidad de recibir una oferta de trabajo como sobre el salario de reserva se introducen como variables explicativas o covariantes. La contrapartida discreta del modelo continuo de riesgos proporcionales mixtos tiene la función de verosimilitud en (1) con la función log-logística como expresión de la relación entre la tasa de salida y el conjunto de covariantes. En este apartado se exponen los resultados de la estimación de este modelo, en la versión presente sin la introducción de ningún término para la heterogeneidad individual inobservada.

La interpretación de los resultados del modelo presenta dos claras diferencias respecto a la descripción del apartado anterior. En primer lugar, en la estimación se permite que las variables que influyen sobre la duración del desempleo cambien sus valores a lo largo del período observado; en segundo lugar, en la estimación se cumple la condición *ceteris paribus*, es decir, para la interpretación de la influencia conjunta de ciertas categorías de variables cabe utilizar, de una manera conveniente, los resultados individuales que se muestran para cada una de ellas. Puede resultar extraño que no se haga una referencia detallada a las propiedades de los estimadores que comentaremos seguidamente, pero conviene señalar que la estimación sin la presencia de efectos individuales no puede considerarse en un plano distinto a la mera descripción, debido a la inconsistencia de los estimadores obtenidos.

### *Las variables*

Como covariantes o factores determinantes de la tasa de salida del desempleo se han incluido en la especificación un grupo de variables categoriales que rigen de una forma no paramétrica la dependencia de la duración, el efecto calendario y el aglomerado (en el caso de la dependencia de la duración, a partir del mes 17, el resto de las variables ficticias representan trimestres). Además, otro conjunto de variables para las que la EPH ofrece información. Como variables personales y familiares están: los grupos de edad, estado civil, nivel educativo, responsabilidades familiares derivadas de la posición dentro de la familia, número de personas paradas en el hogar y situación de actividad del jefe de familia. Como variables económicas: la experiencia laboral previa, la rama de actividad del empleo anterior y la renta familiar mensual. Todas estas últimas variables son categoriales, menos la renta que es continua y se encuentra especificada como una función de forma cuadrática. Como se ve, ciertas variables consideradas en la descripción del apartado anterior no se incluyen. Unas por su falta de significatividad y otras por estar sometidas aún a evaluación.

### *Los resultados*

La maximización de la función de verosimilitud en (1) nos proporciona los estimadores de los parámetros de las covariantes incluidas. Como ya se explicó, la muestra de 3080 observaciones se expande en una de 23323 observaciones-mes, que es la utilizada en el proceso de estimación. Dado que el modelo es dicotómico, representa dinámicamente la elección entre las dos alternativas mensuales de permanecer en el desempleo o encontrar un empleo, se sabe que las estimaciones se realizan respecto al comportamiento de un individuo de referencia. Sin embargo, en el enfoque discreto de los modelos de transición, la especificación no paramétrica de la dependencia de la duración hace las veces de individuo de referencia.

Ya se ha comentado que, en una situación en la que habitualmente describimos el mercado de trabajo como una realidad con tres estados diferentes, ocupación, desempleo e inactividad, cualquier modelo para la duración del desempleo responde a una especificación de riesgos en competencia. Dado que nuestro modelo se ha construido en exclusiva para el tránsito del desempleo hacia la ocupación debe tenerse en cuenta que la estimación del mismo es una estimación condicional. Como se sabe, en el enfoque discreto, aun en el supuesto de independencia de las alternativas de tránsito desde la posición de partida, la función de verosimilitud del modelo de riesgos en competencia no puede descomponerse en factores, como sí cabe hacerlo en el enfoque continuo, cada uno de ellos representativo de cada uno de los posibles tránsitos desde el estado inicial. En otras palabras, en el enfoque discreto no cabe llevar a cabo una estimación independiente de las tasas de salida del desempleo hacia la ocupación y hacia la inactividad sin menoscabo de las propiedades de los estimadores maximoverosímiles. Como consecuencia, en nuestra interpretación condicional se pierde, cuando menos ya que en la actual versión tampoco hay efectos individuales, la eficiencia en la estimación y, en general, la estimación de los errores estándar de los estimadores subestima el verdadero valor del error.



El Cuadro 11 contiene los resultados. La primera columna presenta las estimaciones de los parámetros en forma relativa. Así, con la excepción de las de los parámetros de las variables que rigen la dependencia de la duración, que comentaremos a continuación, las estimaciones deben ser interpretadas como un factor que multiplica a la tasa de salida básica o de referencia. Por consiguiente, categorías de variables que tienen un valor menor a la unidad indican que su tasa de salida es inferior a la de referencia y categorías de variables que presentan un valor superior a la unidad indican que su tasa de salida es superior a la de referencia. La segunda columna contiene la significatividad de la estimación.

Como se ha mencionado anteriormente, los parámetros de la dependencia de la duración forman la evolución en el tiempo del individuo de referencia. En nuestro modelo las características de dicho individuo son las siguientes: varón que entra en la muestra de desocupados en mayo del 97, que reside en la ciudad de Buenos Aires, de edad entre 18 y 20 años, soltero, con un nivel de estudios primarios o inferior, sin experiencia laboral previa, que no es jefe de familia y residente en un hogar con el jefe de familia ocupado y con un solo parado entre sus miembros.

El Gráfico 5 ofrece la evolución de las tasas de salida del individuo de referencia durante los primeros 20 meses de duración del desempleo. Como puede verse, su apariencia es prácticamente idéntica a la del Gráfico 3, salvo una cierta suavización de sus formas. Este resultado no es extraño dado que en la estimación actual de nuestro modelo no se han incluido los efectos individuales.

Como ya se comentó, la no significatividad de las variables que representan la entrada en el desempleo indica que el efecto calendario no tiene influencia sobre las tasas de salida en nuestra muestra. Parece razonable pensar que este resultado se corresponde con la juventud del panel analizado.

Nuestro modelo indica que todas las tasas de salida del desempleo de las distintas regiones son inferiores, y altamente significativas con la excepción de Río Gallegos, a las de la ciudad de Buenos Aires. Cabe interpretar este resultado por la vía del argumento de la probabilidad de recibir una oferta de trabajo, que es mucho más elevada en la capital. La utilización de la magnitud de las tasas de paro regionales como covariante, no recogida en la especificación del modelo en esta ocasión, permitirá el contraste de la hipótesis ya enunciada de alta correlación inversa entre las tasas de paro y las tasas de salida regionales.

El mayor nivel de capital humano de los individuos tiene en general una influencia favorable sobre la tasa de salida del desempleo ya que incrementa tanto la recepción de ofertas de trabajo como la intensidad en la búsqueda de un empleo. Las estimaciones de nuestro modelo confirman esas predicciones. Las tasas de salida por grupos de edad muestran una forma de V invertida con una pareja de máximos significativos en los tramos de 36-40 y 46-50 años, mientras que a mayor nivel educativo mayor es la tasa de salida. Un resultado extraño, que deberá ser revisado, se produce con la experiencia laboral, ya que las cifras actuales dicen que aquélla reduce notablemente las tasas de salida con relación a las de los individuos sin experiencia laboral. La extrañeza aumenta cuando comprobamos que las variables de rama de actividad sí presentan los resultados esperados: mayores tasas de salida en la construcción, servicios e industria que las de las actividades primarias y la carencia de experiencia laboral.

Las responsabilidades familiares incrementan, en general, las tasas de salida vía el aumento de los esfuerzos de búsqueda. Las estimaciones ofrecen una interpretación ambivalente. Mientras que tanto el ser jefe de familia como las responsabilidades asociadas con el estado civil no causan efecto sobre las tasas de salida, las condiciones negativas del hogar, jefe de familia parado y mayor número de parados en el hogar, reducen notablemente las tasas de salida del paro.

Finalmente, resulta muy interesante el comentario de la influencia de la renta familiar sobre las tasas de salida del paro, dada la inexistencia universalizada de un sistema de protección del desempleo en la Argentina. En ausencia de protección, la renta familiar se convierte en la única fuente de renta de los individuos desempleados. Parece razonable establecer que, en estas circunstancias, la renta tenga un doble efecto sobre la probabilidad

de salir del desempleo. En primer lugar, un efecto desincentivo por el camino de la elevación del salario de reserva asociada con los mayores niveles de renta. Si esto último se produce, se incrementa la probabilidad de rechazar un empleo cuando la oferta se produce. En segundo lugar, un efecto incentivo por la vía de la mejora de las condiciones de búsqueda de empleo. El nivel de renta del hogar favorece la intensidad de búsqueda y, en general, la llegada de ofertas de trabajo. Los resultados observables serán siempre la consecuencia de la interacción de ambos efectos. La especificación de la relación entre tasa de salida y renta como una función cuadrática permite captar la variación del resultado final de ambos efectos para los distintos niveles de renta. Nuestras cifras nos dicen que la relación es efectivamente no lineal, en forma de V, con un mínimo para un nivel de renta de 5 pesos. Para rentas inferiores, el efecto desincentivo es muy reducido, salarios de reserva muy bajos, y a pesar de que el efecto incentivo descrito también es reducido, el resultado final observado es que las tasas de salida de estos individuos son superiores al mínimo. Para rentas superiores al mínimo, se incrementan ambos efectos pero el crecimiento del efecto incentivo es más rápido por lo que las tasas de salida del desempleo crecen. Cabría decir que en el rango de renta razonable para el conjunto de la población, siempre superior a los 5 pesos comentados, el efecto desincentivo no pasa de ser una consideración teórica puesto que nunca se observan sus consecuencias.

## 6. Conclusiones

La preocupación social por el problema del paro es relativamente reciente en la Argentina. El interés del estudio de los determinantes de la duración del desempleo en estas circunstancias es doble. Por una parte, ofrecer una base empírica sobre la que edificar medidas de política económica conducentes a la mejora de las condiciones del mercado de trabajo. Por otra, cuantificar los efectos de un conjunto de variables socioeconómicas sobre la duración de los períodos de desempleo en un país en el que no existe un sistema universalizado de protección por desempleo.

Los resultados se han obtenido mediante la estimación de un modelo semiparamétrico discreto de la tasa mensual de salida del desempleo que incluye entre sus covariantes una especificación no paramétrica de la dependencia de la duración y un conjunto de variables personales, familiares y económicas para las que la EPH ofrece información. La muestra de la que extraemos las inferencias procede de un enlace de las cuatro ondas de la EPH correspondientes a los años 1997 y 1998. Las características de esta muestra se han descrito por medio del cálculo de los riesgos brutos asociados a determinadas características.

Las estimaciones de nuestro modelo indican que las condiciones locales del mercado de trabajo desempeñan un papel importante en la explicación de la magnitud de las tasas de salida del paro en la Argentina, con la ciudad de Buenos Aires como el lugar que presenta las mejores condiciones para la recepción de ofertas de trabajo.

Las cifras confirman la relación directa entre las tasas de salida del paro y los niveles de capital humano de los individuos. No parece descabellado establecer que es el capital acumulado fuera del mercado de trabajo el que produce ventajas comparativas respecto al capital adquirido en el seno del mercado de trabajo, aunque este resultado exige una ulterior confirmación.

Condiciones familiares adversas, en términos de la situación de actividad del jefe de familia y del número de parados en el hogar, muestran una relación inversa con las tasas de salida del paro.

Nuestros datos no permiten avalar la influencia del efecto calendario y de las responsabilidades familiares sobre la duración del desempleo.

Para finalizar, el análisis de los determinantes de la duración del desempleo en ausencia de un sistema de protección por desempleo confirman que la renta familiar se convierte en el único soporte de un individuo desocupado. Nuestras estimaciones indican que la relación entre renta familiar, como cabría esperar, no es lineal. Sin embargo, la interacción de los efectos incentivo y desincentivo de la renta familiar sobre la probabilidad condicionada de

encontrar un empleo provocan, en el intervalo de renta razonable, una relación directa entre tasas de salida y renta familiar, por lo que con nuestros datos la existencia del efecto desincentivo no es empíricamente comprobable.

## Referencias

- Allison, P.D. (1982) "Discrete time methods for the analysis of event histories". En S. Leinhardt (ed.) *Sociological Methodology 1982*. Jossey-Bass Publishers, págs. 61-97.
- Arrufat, J.L., Díaz Cafferata, A.M. y Figueras, A.J. (1998). "Units-roots in spatial unemployment in Argentina. Testing in the presence of structural breaks". XXXIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Mendoza.
- Arrufat, J.L., Díaz Cafferata, A.M., Figueras, A.J. y Utrera, G.E. (1999), "Hysteresis and structural breaks in regional unemployment. Argentina 1980 – 1998". XXXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Rosario.
- Atkinson y Micklewright (1991) "Unemployment compensation and labor market transitions: a critical review". *Journal of Economic Literature*, 29, págs. 1679-1727.
- Cebrián, I.; C. García Serrano; J. Muro; L. Toharia y E. Villagómez (1996). "The influence of unemployment benefits on unemployment duration: Evidence from Spain". *Labour*, 10, págs. 239-267.
- Cebrián, I.; C. García Serrano; J. Muro; L. Toharia y E. Villagómez (1996). *Protección social y salida del paro*. Consejo Económico y Social. Madrid.
- Díaz Cafferata, A.M., Figueras, A.J., Capmourteres, E.E. y Moncarz, P.E. (1997). "Indicadores de la Fuerza de trabajo. Un Análisis Regional: Argentina 1980-1996". XXXII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Bahía Blanca.
- Jenkins, S.P. (1995) "Easy estimation methods for discrete-time duration models". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57, págs. 129-138.
- Lamarche, C., Porto, A. y Sosa Escudero, W. (1998). "Aspectos regionales del desempleo en Argentina". XXXIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Mendoza.
- Meyer, B.D. (1990) "Unemployment insurance and unemployment spells". *Econometrica*, 58, págs. 757-782.
- Muro, J. (2000) "Cambios de posición en la trayectoria laboral de los individuos". Inédito.
- Pessino, C. (1996), "La anatomía del desempleo". *Desarrollo Económico*, número especial, volumen 36, pp. 223-266.
- Prentice, R. y L. Gloeckler (1978) "Regression Analysis of grouped survival data with application to breast cancer data". *Biometrics*, 34, págs. 57-67.

## Cuadros y Gráficos.

**Cuadro 1.** *Distribución de la muestra por fecha de entrada .*

	mayo	octubre	Total
97	2622	1567	4189
	43.6	26.1	69.7
98	1819		1819
	30.3		30.3
Total	4441	1567	6008
	73.9	26.1	100

**Cuadro 2.** *Distribución de la muestra según tramos de edad .*

18-25 años	2368	39.4
26-30 años	748	12.5
31-35 años	565	9.4
36-40 años	462	7.7
41-45 años	489	8.1
46-50 años	476	7.9
51-55 años	398	6.6
56-60 años	307	5.1
60-65 años	195	3.2
Total	6008	100

**Cuadro 3.** *Distribución de la muestra por posición en el hogar .*

jefe	2764	46.0
cónyuge	117	1.9
hijo	2556	42.5
yerno	111	1.8
hermano	122	2.0
nieto	123	2.0
cuñado	41	0.7
padre o suegro	16	0.3
otros familia	90	1.5
otros	68	1.1
Total	6008	100

**Cuadro 4.** *Distribución de la muestra según región.*

2	259	4.3
3	127	2.1
4	288	4.8
5	297	4.9
6	137	2.3
7	131	2.2
8	203	3.4
9	197	3.3
10	113	1.9
12	234	3.9
13	269	4.5
14	160	2.7
15	114	1.9
17	145	2.4
18	239	4.0
19	188	3.1
20	111	1.8
22	150	2.5
23	220	3.7
25	265	4.4
26	242	4.0
27	169	2.8
29	187	3.1
30	214	3.6
31	228	3.8
32	150	2.5
33	707	11.8
34	140	2.3
36	124	2.1
Total	6008	100

**Cuadro 5.** *Distribución de la muestra según la salida del paro.*

Censura	3318	55.2
Ocupación	2105	35.0
Inactividad	585	9.7
Total	6008	100

**Cuadro 6.** *Distribución de la muestra según el estado civil.*

soltero	2944	49.0
unión consensual	777	12.9
casado	2037	33.9
separado-divorciado	195	3.2
viudo	54	0.9
Total	6008	100

**Cuadro 7.** *Distribución de la muestra según el nivel educativo.*

Nivel educativo	terminado		
primario	si	1828	30.4
	no	757	12.6
secundario técnico	si	366	6.1
	no	606	10.1
resto secundario	si	635	10.6
	no	992	16.5
terciario no univ.	si	72	1.2
	no	102	1.7
universitario	si	107	1.8
	no	543	9.0
Total		6008	100

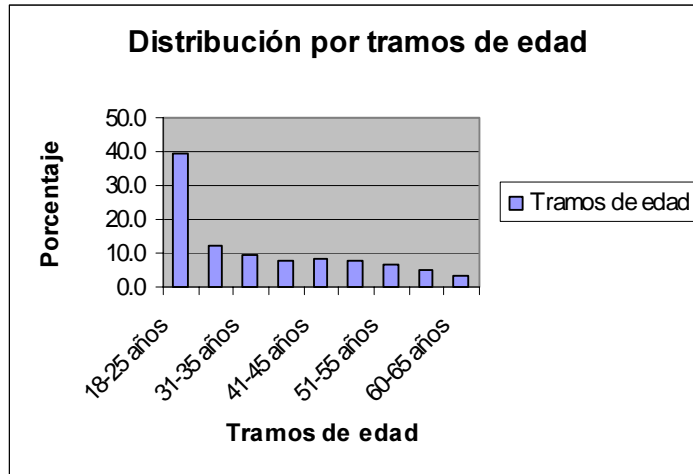
**Cuadro 8.** *Distribución de la muestra por experiencia laboral.*

Sin experiencia laboral	795	13.2
Empleador	60	1.0
Autónomo	1592	26.5
Asalariado	3537	58.9
Trabajador sin salario	24	0.4
Total	6008	100.0

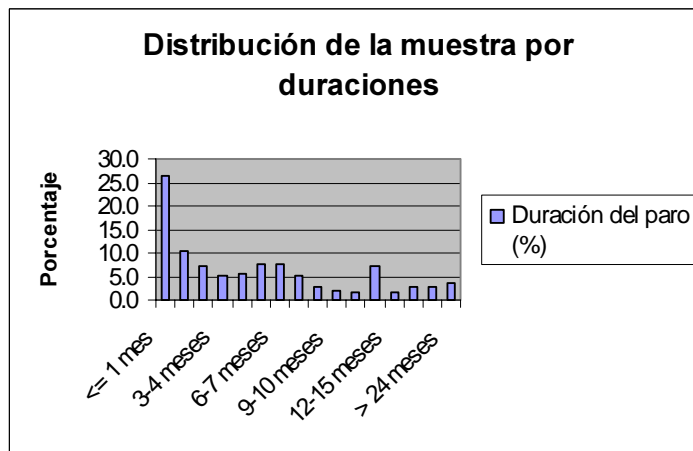
**Cuadro 9.** *Distribución de la muestra según la duración del paro.*

<= 1 mes	1454	26.5
1-2 meses	581	10.6
2-3 meses	394	7.2
3-4 meses	280	5.1
4-5 meses	317	5.8
5-6 meses	413	7.5
6-7 meses	414	7.5
7-8 meses	283	5.2
8-9 meses	161	2.9
9-10 meses	102	1.9
10-11 meses	95	1.7
11-12 meses	390	7.1
12-15 meses	97	1.8
15-18 meses	161	2.9
18-24 meses	153	2.8
> 24 meses	196	3.6
Total	5491	100.0

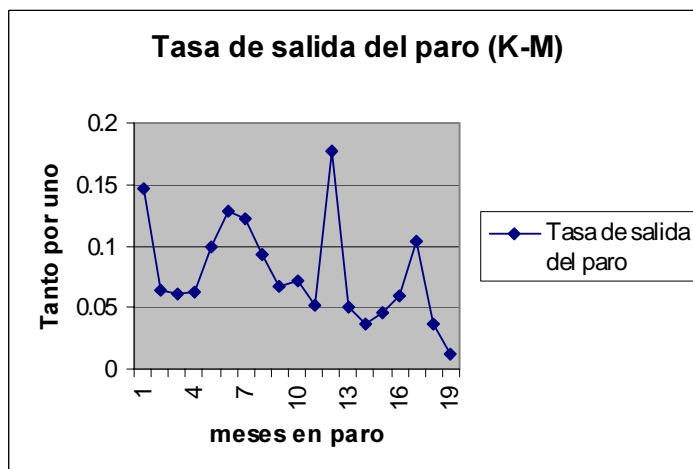
**Gráfico 1.**



**Gráfico 2.**



**Gráfico 3.**



**Cuadro 10. Tasas brutas de salida del paro según determinadas características .**

Características	Tasa bruta de salida	Error estandar	Sobre la de cualquier individuo (porcentaje)
Cualquier individuo	8.2	[0.2]	100
<b>Calendario</b>			
may-97	7.8	[0.3]	94.5
oct-97	9.1	[0.4]	110.8
may-98	8.1	[0.3]	98.8
<b>Tipo de tránsito</b>			
A l empleo	8.2	[0.2]	99.7
A la inactividad	2.2	[0.1]	26.8
<b>Aglomerado</b>			
Gran La Plata	7.0	[0.8]	85.8
Bahía Blanca - Cerri	6.5	[1.1]	79.3
Gran Rosario	6.1	[0.7]	74.0
Gran Santa Fe	3.9	[0.4]	47.7
Gran Paraná	9.0	[1.2]	109.8
Posadas	15.6	[2.4]	190.5
Gran Resistencia	8.3	[1.0]	100.8
Comodoro Rivadavia - Rada	10.6	[1.2]	129.2
Gran Mendoza	13.5	[1.9]	164.9
Corrientes	8.9	[1.0]	108.9
Gran Córdoba	9.6	[1.0]	116.6
Concordia	8.4	[1.1]	102.1
Formosa	7.7	[1.1]	94.0
Neuquén - Plottier	9.4	[1.3]	114.3
Sgo. del Estero - La Banda	9.4	[0.9]	114.7
Jujuy - Palpalá	7.9	[1.1]	95.8
Río Gallegos	12.0	[2.0]	146.5
Gran Catamarca	3.7	[0.7]	44.8
Salta	8.3	[0.9]	101.3
La Rioja	10.2	[1.2]	124.8
San Luis - El Chorrillo	9.3	[1.0]	113.6
Gran San Juan	12.2	[1.5]	148.5
Gran Tucumán - Tafi Viejo	9.5	[1.1]	116.4
Santa Rosa - Toay	7.1	[1.0]	86.4
Ushuaia - Río Grande	10.3	[1.1]	126.2
Ciudad de Buenos Aires	6.5	[1.0]	78.7
Partidos del conurbano	8.0	[0.5]	97.2
Mar del Plata - Batán	12.5	[1.7]	152.8
Río Cuarto	9.1	[1.3]	110.7
<b>Grupos de edad.</b>			
18-20 años	7.4	[0.4]	90.2
21-25 años	7.3	[0.3]	89.0
26-30 años	8.2	[0.5]	100
31-35 años	10.2	[0.7]	124.4
36-40 años	11.7	[0.8]	142.7
41-45 años	11.4	[0.8]	139.0
46-50 años	10.2	[0.7]	124.4
51-55 años	7.1	[0.8]	86.6
56-60 años	2.6	[0.5]	31.7
61-65 años	4.6	[0.9]	56.1



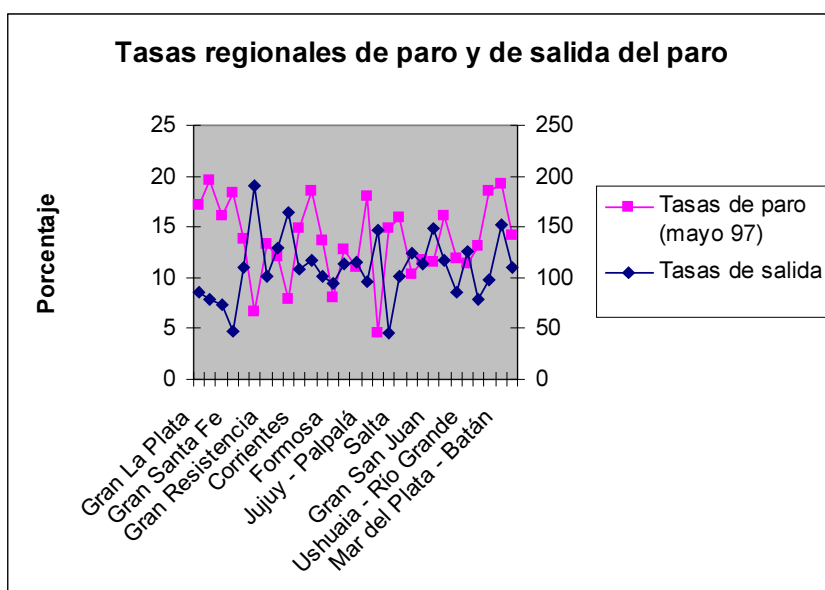
**Cuadro 10.** Continuación.

Estado civil			
Soltero	7.0	[0.2]	84.9
Unido consensualmente	11.1	[0.7]	135.6
casado	9.5	[0.3]	115.3
separado/divorciado	8.3	[1.1]	100.7
viudo	9.1	[2.3]	110.9
Experiencia laboral			
Sin experiencia	4.0	[0.3]	48.7
Autónomo	18.5	[0.8]	225.1
Asalariado	7.7	[0.2]	94.1
Nivel de estudios			
Primarios sin finalizar	10.6	[0.4]	129.5
Primarios finalizados	10.9	[0.7]	132.4
Secundarios sin finalizar	6.3	[0.6]	77.3
Secundarios finalizados	8.7	[0.6]	105.8
Secundarios técnicos sin fin	7.7	[0.5]	93.7
Secundarios técnicos finaliz	7.5	[0.4]	92.1
Terciarios sin finalizar	8.4	[1.4]	102.9
Terciarios finalizados	4.7	[0.9]	57.5
Universitarios sin finalizar	7.9	[1.3]	96.0
Universitarios finalizados	3.9	[0.4]	48.1
Migración (lugar de nacimiento)			
Ciudad	7.9	[0.2]	96.5
Provincia	8.7	[0.5]	106.2
Otra provincia	8.1	[0.4]	99.1
Otro país	11.2	[1.1]	137.0
Posición en la familia			
Jefe	9.5	[0.3]	116.0
Conyuge	10.3	[1.6]	125.5
hijo	7.1	[0.2]	86.2
yerno	10.5	[1.6]	128.5
hermano	8.0	[1.1]	97.5
nieto	5.9	[1.0]	72.3
cuñado	15.3	[3.9]	186.5
padre o suegro	3.6	[3.5]	43.6
otros familiares	7.5	[1.6]	91.0
otros componentes	8.3	[2.1]	101.6
Nº personas en el hogar			
1	8.5	[1.2]	104.1
2	6.7	[0.5]	81.7
3	7.6	[0.4]	92.7
4	7.9	[0.4]	96.4
5 y más	8.7	[0.3]	106.6
Nº personas ocupadas en el hogar			
0	9.1	[0.4]	110.9
1	8.0	[0.3]	97.3
2	7.6	[0.4]	92.2
3	6.8	[0.7]	83.5
4 y más	3.0	[0.9]	37.0
Nº personas paradas en el hogar			
1	8.4	[0.2]	103.0
2	7.5	[0.4]	91.0
3	7.5	[0.7]	90.9
4 y más	10.1	[1.7]	122.7
Nº personas inactivas en el hogar			
0	7.2	[0.5]	87.7
1	6.7	[0.3]	82.1
2	7.7	[0.4]	93.7
3	9.1	[0.5]	111.4
4 y más	10.2	[0.4]	124.9

**Cuadro 10.** Continuación.

Menores de 14 años en el hogar			
0	6.4	[0.2]	78.3
1	9.0	[0.4]	109.6
2	10.3	[0.5]	125.6
3	10.7	[0.7]	131.1
4 y más	11.8	[0.8]	144.1
Mayores de 60 años en el hogar			
1	6.8	[0.3]	82.6
2	2.6	[1.0]	32.0
3	8.7	[0.2]	106.6
Tipo de hogar			
Jefe ocupado	7.5	[0.3]	91.5
jefe desocupado	9.4	[0.3]	114.1
jefe inactivo	6.9	[0.4]	83.9
hogar unipersonal	7.8	[1.1]	95.4
hogar monoparental	4.7	[1.0]	57.8
hogar mono e hijos	8.5	[0.3]	103.5
hogar unip. e hijos	6.8	[0.7]	82.7
Otro tipo	8.3	[0.4]	101.8
Carácter del último empleo			
permanente	6.4	[0.3]	78.4
temporario	9.8	[0.4]	119.9
una changa	20.1	[0.9]	245.0
de duración desconocida	8.7	[0.6]	106.2
Rama de actividad			
Actividades primarias	10.4	[1.1]	127.3
Industria	7.7	[0.4]	93.4
Construcción	15.1	[0.6]	183.7
Servicios	7.7	[0.3]	93.7
Renta familiar mensual.			
0-300	9.0	[0.3]	109.8
301-600	8.7	[0.4]	105.7
601-900	7.5	[0.4]	91.7
901-1200	7.4	[0.5]	89.7
1201-1500	5.5	[0.6]	66.8
1501-1800	7.6	[1.0]	92.9
1801-2100	5.5	[1.1]	66.7
2101-2400	7.7	[1.9]	93.3
2401-2700	7.8	[1.9]	94.7
Más de 2700	9.3	[1.6]	113.4

**Gráfico 4.**



**Cuadro 11.** Resultados de la estimación de un modelo discreto de la tasa de salida del desempleo. Especificación log-logística .

	exp(beta)	significación
<b>Covariantes</b>		
<b>Dependencia de la duración</b>		
1 mes	0.254	***
2 meses	0.097	***
3 meses	0.078	***
4 meses	0.076	***
5 meses	0.125	***
6 meses	0.179	***
7 meses	0.179	***
8 meses	0.158	***
9 meses	0.124	***
10 meses	0.154	***
11 meses	0.134	***
12 meses	0.473	***
13 meses	0.074	***
14 meses	0.061	***
15 meses	0.082	***
16 meses	0.125	***
17 meses	0.307	***
18-20 meses	0.021	***
21-23 meses	0.021	***
24-26 meses	0.139	***
>26 meses	0.195	***
<b>Efecto calendario</b>		
oct-97	1.069	
may-98	0.954	
<b>Región</b>		
Gran La Plata	0.457	***
Bahía Blanca - Cerri	0.425	***
Gran Rosario	0.366	***
Gran Santa Fe	0.293	***
Gran Paraná	0.486	***
Posadas	0.484	***
Gran Resistencia	0.469	***
Comodoro Rivadavia -	0.533	***
Gran Mendoza	0.551	***
Corrientes	0.441	***
Gran Córdoba	0.541	***
Concordia	0.517	***
Formosa	0.417	***
Neuquén - Plottier	0.404	***
Sgo. del Estero - La Ba	0.553	***
Jujuy - Palpalá	0.521	***
Río Gallegos	0.706	*
Gran Catamarca	0.298	***
Salta	0.48	***
La Rioja	0.505	***
San Luis - El Chorrillo	0.445	***
Gran San Juan	0.601	***
Gran Tucumán - Tafí V	0.569	***
Santa Rosa - Toay	0.414	***
Ushuaia - Río Grande	0.44	***
Partidos del conurband	0.356	***
Mar del Plata - Batán	0.54	***
Río Cuarto	0.521	***

**Cuadro 11.** Continuación

## Grupos de edad

21-25 años	0.872	*
26-30 años	1.018	
31-35 años	1.138	
36-40 años	1.271	**
41-45 años	1.164	
46-50 años	1.268	**
51-55 años	0.996	
56-60 años	0.495	***
61-65 años	0.732	

## Estado civil

Unido consensualment	1.200	**
casado	1.122	
separado/divorciado	1.018	
viudo	1.651	*

## Nivel educativo

secundario	1.133	*
terciario	1.271	***

## Experiencia laboral

Autónomo	0.23	***
Asalariado	0.095	***
Sin salario	0.393	

## Posición en la familia

Jefe	0.933	
------	-------	--

## Rama de actividad

industria	6.327	***
construcción	7.078	***
servicios	6.343	***

## Situación del jefe de familia

parado	0.285	***
inactivo	0.814	**

## Número de parados en el hogar

2	0.808	**
3	0.73	***
más de 3	1.394	*

## Renta familiar mensual

renta	0.818	***
renta cuadrado	1.020	***

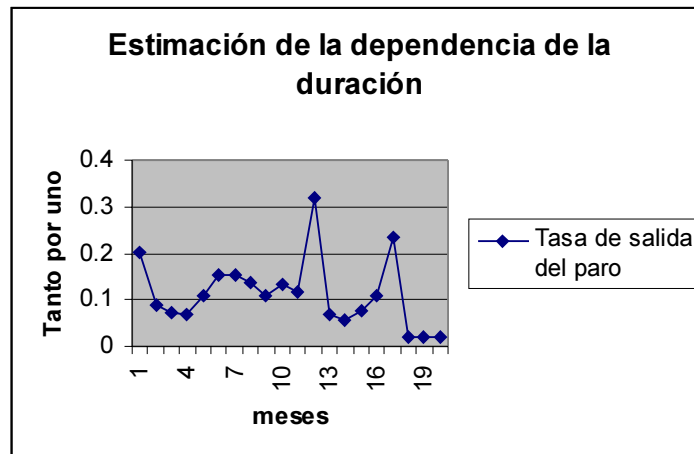
Número de observaciones: 23323

F. de verosimilitud en log.: -5192.99

LR=2812.72; Prob.=0.

Leyenda: \*\*\* significativo al 99%; \*\* al 95%;\* al 90%

Gráfico 5.



# EN CUÁNTO Y POR QUÉ DIFIEREN LAS REMUNERACIONES ENTRE SEXOS EN ARGENTINA<sup>1</sup>

Jorge A. Paz  
Conicet y Universidad Nacional de Salta

## 1- Introducción

Se ha acumulado hasta el momento una cantidad apreciable de evidencia empírica sobre la diferencia de ingresos entre géneros en diversos núcleos urbanos de Argentina<sup>2</sup>. Los trabajos realizados coinciden en lo siguiente:

- a) la brecha de ingresos mensuales entre mujeres y varones ronda el 30%; esto es, los ingresos medios femeninos representan alrededor de un 70% de los masculinos.
- b) el control del nivel educativo, la situación familiar y la inserción ocupacional, hacen disminuir ostensiblemente la brecha de ingresos mensuales, pero no la cierran totalmente.
- c) cuando las estimaciones se corrigen por selección muestral la brecha se invierte; o, lo que es lo mismo se detecta discriminación inversa (PAZ, 1999c).

Este último resultado se obtiene también cuando se calcula la diferencia usando el ingreso horario y no el mensual. En un manuscrito reciente se mostró que el ingreso horario promedio de las asalariadas es, en Argentina, un 3,8% mayor que el de los asalariados (Paz, 2000).

Un examen más profundo permitió constatar que el trabajo a tiempo parcial ejerce una fuerte influencia en el ingreso horario promedio, en especial en los tramos iniciales de la trayectoria laboral de las personas. En rigor, la conclusión mencionada en el párrafo anterior puede ser resumida como sigue: *el ingreso horario de las trabajadoras a tiempo parcial es mayor que el ingreso horario de los trabajadores a tiempo parcial, especialmente entre los más jóvenes.*

Tomando en consideración estos resultados, el objetivo principal de este trabajo es estimar la magnitud de la diferencia de ingresos por razones de género para el conjunto de núcleos urbanos de la Argentina, controlando el efecto del trabajo a tiempo parcial. Para ello se sigue la propuesta de BLAU y KHAN (1996), quienes construyen una variable que homogeneiza las remuneraciones al nivel de una jornada laboral plena.

Una vez estimada la brecha, se cuantifican las porciones atribuibles a: la *ventaja masculina en ingresos* sobre un salario libre de discriminación (lo que aquí se denomina nepotismo), la *desventaja femenina en ingresos* sobre dicho salario (o discriminación) y a las *diferencias en características*, tanto entre los individuos como entre las ocupaciones en las que trabajan.

Se calcula luego la contribución de cada variable a la explicación de la diferencia de remuneraciones entre sexos, se identifica la vía principal (nepotismo, discriminación, características) por la que lo hace.

El trabajo ha sido organizado de acuerdo al siguiente orden: En la próxima sección se analizan indicadores de segregación ocupacional y compromiso con el mercado laboral. En la sección 3 se presenta la metodología y la fuente de datos usadas a lo largo del trabajo. Luego, en la sección siguiente, se muestran y discuten los resultados obtenidos. El documento contiene, además, una sección dedicada a las conclusiones más importantes obtenidas en esta etapa de la investigación y un Apéndice con las tablas de referencia.

## 2- Indicadores básicos

Hay tres aspectos dimensiones del mercado laboral con importantes efectos sobre la brecha de ingresos: la participación de mujeres y varones en la fuerza de trabajo, la segregación ocupacional y el trabajo a tiempo parcial.

La tasa de participación y la proporción de trabajadores a tiempo parcial, suelen ser usados como indicadores de compromiso con el mercado de trabajo. Un mayor compromiso implica, con el transcurso del tiempo, mayor experiencia en el puesto de trabajo, mayor acumulación de capital humano específico y, por consiguiente, mayor flujo de ingresos por unidad de tiempo. Como se verá luego, los hombres participan más y lo hacen con mayor intensidad (medida en horas semanales, por ejemplo) que las mujeres. Se puede esperar entonces que, al menos por estos motivos, los hombres perciban remuneraciones más altas que las mujeres.

Por su parte, la segregación combinada con la estructura de remuneraciones por ocupaciones, afecta también el tamaño y composición de la brecha de ingresos. Se puede demostrar que aún no existiendo diferencias de remuneraciones entre géneros dentro de una misma ocupación, la mera concentración de mujeres en un número reducido de puestos de baja remuneración relativa, puede provocar brecha favorable a los varones.

En el Cuadro 1 se muestran indicadores de estas dimensiones para el conjunto de aglomerados urbanos de Argentina hacia mayo de 1997.

Cuadro 1  
Participación económica, segregación  
y trabajo a tiempo parcial.

Indicador	Proporción
<b>Tasa de actividad</b>	
<u>Varones</u>	<u>0,77</u>
Con cónyuge <sup>a</sup>	0,92
Sin cónyuge <sup>b</sup>	0,58
<u>Mujeres</u>	<u>0,45</u>
Con cónyuge	0,43
Sin cónyuge	0,48
<b>Índice de disimilitud<sup>c</sup></b>	
Ocupación <sup>d</sup>	<u>0,53</u>
Industria <sup>e</sup>	<u>0,50</u>
<b>Trabajo a tiempo parcial<sup>f</sup></b>	
<u>Varones</u>	<u>0,25</u>
Con cónyuge	0,22
Sin cónyuge	0,32
<u>Mujeres</u>	<u>0,56</u>
Con cónyuge	0,59
Sin cónyuge	0,52

Nota: <sup>a</sup> Incluye casados y unidos; <sup>b</sup> Incluye solteros, separados, divorciados y viudos; <sup>c</sup> Para el cálculo del índice de disimilitud se usó el Índice de Duncan (DUNCAN y DUNCAN, 1955; SILTANEN et al., 1995); <sup>d</sup> A tres dígitos de la CIU (INDEC, 1998a); <sup>e</sup> A tres dígitos de la CIUO (INDEC, 1998b); <sup>f</sup> Definido como menos de 36 horas semanales de trabajo para el mercado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la EPH.

Del Cuadro 1 se desprenden las siguientes conclusiones:

*Las tasas de actividad femeninas son menores que las masculinas.* Menos mujeres que varones participan en la actividad económica remunerada. La diferencia de tasas de actividad entre hombres y mujeres es de más de 30 puntos porcentuales y asciende a 50 puntos entre casadas y casados. Este último dato permite apreciar en qué medida las restricciones familiares menoscaban la participación de la mujer en la actividad económica remunerada y ayuda a entender también por qué en las primeras etapas de la vida activa, cuando la mujer no ha iniciado aún proyectos de constitución familiar, las remuneraciones entre sexos difieren menos que en las etapas finales.

Se aprecia claramente en el Cuadro 1 que la presencia de cónyuge desalienta la participación de las mujeres y alienta la de los varones. Esta es una de las razones por las que POLACHEK (1975) considera que en los estudios sobre estos temas, es necesario incorporar variables ligadas al entorno familiar de los individuos. De no ser así podría incurrirse en errores de especificación, los que a su tiempo, tenderían a sobrestimar la proporción de la brecha de ingresos atribuible a la discriminación<sup>3</sup>.

*Las mujeres se concentran en un número reducido de ocupaciones.* Este aspecto aparece cuantificado por el índice de disimilitud o segregación. Dicho índice muestra el porcentaje de mujeres (varones) que tendrían que cambiar de ocupación para estar distribuidas en las mismas proporciones que los varones (mujeres) (SILTANEN et al., 1995).

El nivel de segregación calculado para Argentina es elevado. Supera en más de 10 puntos porcentuales los valores obtenidos por WATTS (1995) para los Estados Unidos en 1988; y en más de 20 puntos al promedio simple de los nueve países de la OECD analizados por BLAU y KHAN (1996)<sup>4 5</sup>.

*El porcentaje (o proporción) de mujeres que trabajan a tiempo parcial es mayor que el porcentaje de varones que trabajan a tiempo parcial.* En este caso la situación conyugal ejerce también una influencia importante. Como era de esperar, la proporción de trabajadoras a tiempo parcial es mayor entre las casadas y la proporción de trabajadores a tiempo parcial es mayor entre los solteros.

Este último tema es muy importante. Como se vio en trabajos anteriores (Paz, 1999d), el impacto de las horas trabajadas sobre las remuneraciones mensuales es significativamente diferente entre sexos (favorable a las mujeres). Esto permite explicar por qué la brecha entre ingresos mensuales no es mayor de la que se observa, como así también por qué la brecha entre ingresos horarios es negativa. El tema requiere de un examen más profundo y centrado, sobre todo, en un enfoque distribucional y no de comparación de promedios como el presente.

### 3- Metodología y datos

#### 3.1- Implementación empírica

Basado en el concepto planteado en el trabajo pionero de BECKER (1957), OAXACA (1973) propone la siguiente definición algebraica de discriminación:

$$D = \frac{\bar{w}_v / \bar{w}_m - w_v^0 / w_m^0}{w_v^0 / w_m^0}, \quad [1]$$

donde  $D$  es el coeficiente de discriminación;  $\bar{w}_v / \bar{w}_m$  es el cociente entre los salarios medios de varones y mujeres (respectivamente) observados;  $w_v^0 / w_m^0$  el cociente de salarios libres de discriminación<sup>6</sup>.

Despejando  $\bar{w}_v / \bar{w}_m / w_v^0 / w_m^0$  y tomando logaritmos naturales a la expresión resultante, se obtiene:

$$\ln \bar{w}_v - \ln \bar{w}_m = \ln w_v^0 - \ln w_m^0 + \ln(D+1). \quad [2]$$

La diferencia  $(\ln w_v^0 - \ln w_m^0)$  muestra la parte de la brecha que se debe a disparidad en las productividades, y  $\ln(D+1)$  la debida a discriminación.

Es posible obtener un equivalente empírico de [2] estimando funciones tipo MINCER (1974) para cada sexo. Tales funciones responden a la especificación siguiente:



$$\mathbf{w} = \mathbf{X}\beta + \mathbf{u}. \quad [3]$$

Donde  $\mathbf{w}$  es el vector columna de los ingresos (en rigor, de los logaritmos de los ingresos),  $\mathbf{X}$  la matriz de variables independientes,  $\beta$  el vector de parámetros a estimar, y  $\mathbf{u}$  el vector con los términos de perturbación que siguen una distribución normal con media cero y varianza constante.

Con los coeficientes de [3], estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios, se pueden calcular los siguientes escalares:

$$\bar{w}_m = \bar{X}_m \beta_m. \quad [4a]$$

$$\bar{w}_v = \bar{X}_v \beta_v. \quad [4b]$$

Donde el lado izquierdo de [4a] y [4b] representa la remuneración promedio de mujeres y varones (subíndices), obtenida multiplicando el vector de características  $\mathbf{X}$  (todas evaluadas en los promedios muestrales de las variables independientes consideradas), por el vector de coeficientes de las funciones de ingreso ( $\beta$ ).

Con estos escalares se puede determinar la diferencia de ingresos observada o registrada ( $\Delta\bar{w} = \bar{w}_v - \bar{w}_m$ ), o Brecha Bruta (BB):

$$\Delta\bar{w} = BB = \bar{X}_v \beta_v - \bar{X}_m \beta_m. \quad [5]$$

Para calcular la Brecha Ajustada (BA) se puede proceder de dos maneras: a) ponderando los retornos femeninos con las medias muestrales masculinas ( $\bar{w}_{(m)} = \bar{X}_v \beta_m$ ); b) ponderando los retornos masculinos con las medias muestrales femeninas ( $\bar{w}_{(v)} = \bar{X}_m \beta_v$ ).

Según cuál de estas dos alternativas se elija y procediendo algebraicamente, la Brecha Ajustada viene dada por:

$$\Delta\bar{w}_{(m)} = BA_{(m)} = \bar{X}_v \Delta\beta. \quad [6a]$$

$$\Delta\bar{w}_{(v)} = BA_{(v)} = \bar{X}_m \Delta\beta. \quad [6b]$$

Donde  $\Delta\beta = \beta_v - \beta_m$ .

Los valores de [6a] y [6b] no tienen por qué coincidir, pues están sujetos a los problemas comunes de construcción de índices.

Con estas dos ecuaciones y mediante una simple manipulación algebraica, se deriva la descomposición de la Brecha Bruta:

$$BB_{(m)} = \Delta\bar{X}\beta_m + \bar{X}_v \Delta\beta. \quad [7a]$$

$$BB_{(v)} = \Delta\bar{X}\beta_v + \bar{X}_m \Delta\beta. \quad [7b]$$

Los primeros sumandos del lado derecho de [7a] y [7b], muestran la parte de la brecha de ingresos que puede ser atribuida a diferencias en productividades o características; mientras que los segundos sumandos del lado derecho, muestran las disparidades que pueden ser adjudicadas a diferencias de retornos. En síntesis, [7a] y [7b] constituyen los equivalentes empíricos de [2].

Existe cierta polémica en la literatura acerca de cuál es la estructura de ponderaciones más conveniente. OAXACA (1973) propone adoptar la estructura salarial de las mujeres y/o de los hombres como la estructura libre de discriminación. Esto es, calcular la brecha ajustada usando alternativamente las ecuaciones [6a] y [6b] del presente trabajo.

Un supuesto útil consiste en que la estructura de remuneraciones libre de discriminación se encuentra en algún punto entre la de las mujeres y la de los varones. COTTON (1988) y

NEUMARK (1988) sugieren descomponer el coeficiente de discriminación en el costo impuesto sobre el grupo discriminado (mujeres) y el beneficio obtenido por el grupo favorecido (varones). Siguiendo la notación del presente trabajo, la BB puede descomponerse, según Cotton-Neumark (C-N), de la siguiente manera:

$$BB = \bar{X}_v (\beta_v - \beta^*) + \bar{X}_m (\beta^* - \beta_m) + (\bar{X}_v - \bar{X}_m) \beta^* . \quad [8]$$

Donde  $\beta^*$  es la estructura salarial libre de discriminación. El primer término del lado derecho es la estimación de la ventaja de los hombres (o nepotismo), el segundo término es la estimación de la desventaja de las mujeres (o discriminación) y el último término es la estimación del diferencial de productividades.

En este trabajo se sigue una de las propuestas de OAXACA y RAMSOM (1994) los que estiman los  $\beta^*$  por Mínimos Cuadrados Ordinarios, usando la muestra completa (mujeres y varones). Una ventaja de la aplicación de este método es que los valores que se encuentran no se restringen al rango comprendido entre los que se obtienen aplicando [7a] y [7b].

### 3.2- Datos

Todo el análisis se basa en los ingresos de asalariados y trabajadores por cuenta propia, tomados de la onda mayo de 1997 de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). Se excluyeron del estudio a los patrones y los trabajadores familiares sin salario. La muestra definitiva (con información para todas las variables) fue de 28.285 observaciones, sobre un total de 68.268 individuos entre 14 y 64 años de edad. Del total de trabajadores, 21.779 reportaron como asalariados.

La elección de la variable dependiente dista de ser sencilla. Las estimaciones realizadas para Argentina usan siempre el ingreso mensual<sup>7</sup>, mientras que las estimaciones realizadas para otros países, en especial para los Estados Unidos, consideran el ingreso horario como variable dependiente.

En un trabajo anterior (Paz, 2000) se realizaron estimaciones de disparidades de remuneraciones entre sexos usando ambos tipos de ingresos. Un curioso hallazgo condujo a concluir que las estimaciones realizadas con el ingreso horario recibían una fuerte influencia de las remuneraciones de los trabajadores a tiempo parcial.

Se plantearon entonces dos alternativas: a) seleccionar de la muestra sólo a los trabajadores a tiempo completo; b) seguir la propuesta de BLAU y KHAN (1996), quienes construyen una variable que homogeneiza las remuneraciones al nivel de una jornada laboral plena. Por las razones que se comentan al final de este apartado se optó por esta última alternativa.

El denominado ingreso equivalente a tiempo completo (YFULL) se obtiene de la siguiente manera. Se estima primero la siguiente ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{PART} + \beta_2 \text{HRPART} + \beta_3 \text{HRFULL} + X \gamma + e, \quad [9]$$

donde Y es el logaritmo del ingreso mensual, PART una variable *dummy* para el empleo a tiempo parcial (cuyo complemento es FULL = 1 – PART); HRPART y HRFULL términos de interacción entre las horas semanales trabajadas y PART Y FULL, respectivamente. X es la matriz de características individuales (educación, experiencia, etc.),  $\beta$  y  $\gamma$ , los parámetros a estimar.

Con los coeficientes estimados en [9] para PART, HRPART y HRFULL, se obtiene la variable YFULL aplicando la siguiente fórmula:

$$YFULL_i = Y_i + \beta_1 PART_i + \beta_2 HRPART_i - \beta_3 (HRFULL_i - 40), \quad [10]$$

Donde el subíndice "i" denota a cada uno de los trabajadores incluidos en la muestra.

La propiedad fundamental de esta variable es que castiga los ingresos de los que trabajan un número superior a las 40 horas semanales y premia los ingresos de los trabajadores a tiempo parcial. Dicho de otra forma, homogeneiza los ingresos a un nivel equivalente a 40 horas semanales de trabajo para el mercado.

La principal ventaja de este procedimiento consiste en que permite incluir en la muestra a todos los trabajadores. De haber optado por la alternativa de considerar sólo a los trabajadores a tiempo completo, se hubieran dejado fuera del análisis 14.743 observaciones, compuestas por 7.500 varones y 7.243 mujeres.

Las variables independientes consideradas pueden ser clasificadas en los grupos:

- a) de capital humano: educación, experiencia potencial y antigüedad en el empleo actual.
- b) de restricciones familiares: presencia de cónyuge, condición de jefatura (o posición en el hogar) y cantidad de niños menores de cinco años presentes en el hogar.
- c) de inserción laboral de los trabajadores: categoría de la ocupación, calificación de la tarea, sector y rama de actividad y tamaño del establecimiento.
- d) localización geográfica y condiciones locales del mercado de trabajo: batería de *dummies* para cada una de las regiones del país y la tasa de desempleo de los aglomerados urbanos.

Las definiciones operacionales de cada una de estas variables y sus abreviaturas, se muestran en la Tabla 1 del Apéndice.

## 4- Resultados

### 4.1- Indicadores resumen

Según los resultados que aparecen en el Cuadro 2, la diferencia de remuneraciones entre sexos asciende al 14% para el conjunto de trabajadores y al 13% para los asalariados. Dicho de otra manera, el ingreso promedio femenino representa, en Argentina, un 86% del masculino, y no se detectan diferencias sustanciales entre el conjunto de trabajadores y los asalariados.

Cuadro 2  
Tamaño y estructura de la brecha entre géneros

	Todos	Asalariados
Brecha	0,1399	0,1321
Características	0,0816	0,0911
Residual (N+D)	0,0583	0,0410
Nepotismo (N)	0,0230	0,0171
Discriminación (D)	0,0353	0,0239
Estructura porcentual	100,0%	100,0%
Características	58,3%	68,9%
Residual (N+D)	41,7%	31,1%
Nepotismo (N)	16,4%	13,0%
Discriminación (D)	25,3%	18,1%

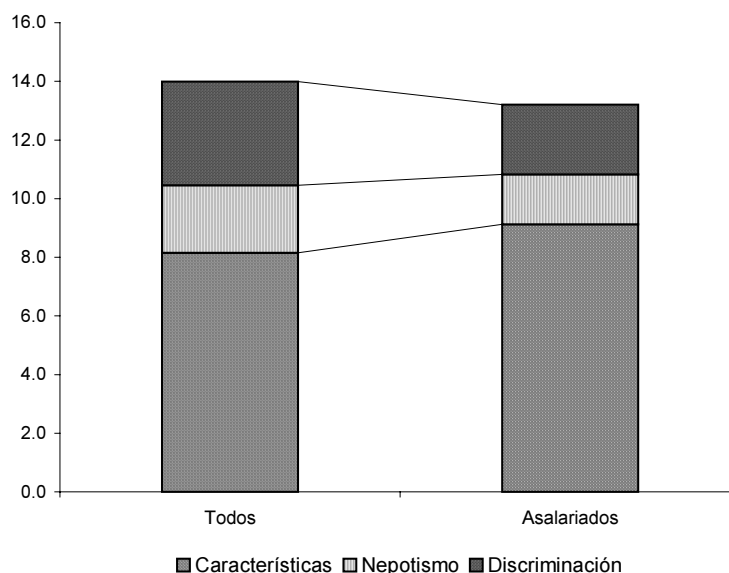
Fuente: tablas del Apéndice.

Esta brecha se sitúa en un punto intermedio entre la que se obtiene usando ingresos mensuales sin ajustes (28%, idéntica para el conjunto de trabajadores y asalariados) e ingresos horarios (-2% y -4%, todos los trabajadores y asalariados, respectivamente). Es

similar a la calculada para los trabajadores a tiempo completo: 15%, si se usa la muestra que incluye a todos los trabajadores y 10% si se consideran sólo a los asalariados<sup>8</sup>.

Puede verse en el Cuadro 2 y en la Figura 1 que una buena parte de la brecha entre géneros obedece a lo que se ha denominado aquí diferencias en "características". Más específicamente, para el conjunto de trabajadores, el 58% de la disparidad puede ser explicada por el logro educativo, la experiencia, las restricciones familiares y la inserción ocupacional. Para los asalariados, en cambio, este porcentaje asciende casi al 70%.

Figura 1: Estructura de la brecha



El Cuadro 2 y la Figura 1 muestran también que si mujeres y varones tuvieran el mismo nivel educativo, idéntica experiencia en el mercado de trabajo (y antigüedad en sus empleos actuales), las mismas restricciones familiares y ocuparan los mismos puestos de trabajo, la brecha no lograría cerrarse completamente. Es decir, persiste una importante porción de la diferencia de remuneraciones que las características productivas de los trabajadores y de sus puestos de trabajo, no alcanzan a explicar. Es lo que se ha denominado aquí "residual" y que asciende a un 42% de la brecha para el conjunto de trabajadores y al 30% para los asalariados.

El residual obtenido con el ingreso mensual sin corrección es del 22% para el conjunto de trabajadores y de 15% para los asalariados (PAZ, 2000). Estos resultados, combinados con los anteriores, permiten inferir que el ajuste por extensión de jornada laboral mediante la variable YFULL, reduce la brecha pero aumenta ostensiblemente la proporción no explicada por las características de las personas y de sus ocupaciones.

Queda aún por explicar la descomposición del residual. Como se dijo anteriormente, el método de Cotton-Neumark permite cuantificar en qué medida ese residual responde a que el mercado remunera más a los varones (nepotismo) o menos a las mujeres (discriminación), o ambas cosas a la vez.

Tanto el nepotismo como la discriminación pierden peso en la composición del residual correspondiente a asalariados. Contrariamente a lo esperado, los coeficientes de nepotismo y discriminación de los trabajadores en relación de dependencia (asalariados) son menores en 3 y 7 puntos porcentuales, respectivamente, a los calculados para el conjunto de trabajadores.

Se dice "contrariamente a lo esperado" porque en los estudios sobre estos temas, se presupone que la condición necesaria para la discriminación es la existencia de empresarios discriminadores. Como lo muestran los resultados aquí presentados, es ésta una concepción limitada de la discriminación, al menos por dos razones. Primero, porque considera sólo uno de los tipos de discriminación mencionados por BECKER (1957). Segundo porque ignora ciertos arreglos del mercado laboral muy importantes en economías con mediano o bajo ingreso per cápita. Tal es el caso del sector no estructurado, con importancia creciente ante aumentos del desempleo en el sector estructurado (BECCARIA y LÓPEZ, 1996; MONZA, 1996).

#### 4.2- Importancia de los factores

Ya se sabe que la brecha de ingresos entre géneros en Argentina es de aproximadamente un 14% y que un poco más de la mitad está explicada por diferencias en las características productivas entre varones y mujeres y entre los puestos de trabajo que ellas y ellos ocupan. Una manera de ahondar en el examen de la disparidad de remuneraciones entre sexos, consiste en cuantificar la importancia que cada una de las variables analizadas tiene en la determinación de la brecha. Para esto se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Primero. No todas las variables actúan elevando la ventaja masculina de remuneraciones. El ejemplo más claro lo constituye el nivel educativo. En la Tabla 2 del Apéndice puede verse que las mujeres que trabajan tienen, en promedio, un poco más de un año de educación que los varones.

Segundo y según se ha supuesto antes, cada variable puede actuar sobre la brecha por tres vías: características productivas, nepotismo y discriminación. Por ejemplo, las mujeres aventajan a los hombres en nivel educativo (características); pero, como se verá en breve, el logro educativo masculino es remunerado más que el promedio de ambos sexos (nepotismo) y el logro educativo femenino es remunerado menos que el promedio de ambos sexos (discriminación).

Tercero. El efecto final de cada variable sobre la brecha total, es igual a la suma de los efectos parciales que cada variable ejerce por cada una de las vías mencionadas. Por ejemplo, si las primas por nepotismo y los menores ingresos femeninos debidos a la discriminación (para igual logro educativo) contrarrestan la ventaja femenina en años de educación, el aporte de la educación a la brecha será nulo. O bien, si las primas por nepotismo y los menores ingresos por discriminación sitúan los ingresos masculinos por encima de los femeninos, la ventaja femenina en años de educación, el aporte de la educación a la brecha total terminará favoreciendo a los varones.

En el Cuadro 3 se resumen los datos que permiten asignar a cada factor y variable una importancia relativa en la determinación de la brecha total. Los denominados aquí "factores" contienen una o más variables explicativas. Así, por ejemplo, el factor "restricciones familiares" incluye el impacto conjunto de las variables: posición en el hogar (jefe/no jefe), cantidad de menores de 5 años presentes y estado civil (con pareja/sin pareja).

Para el conjunto de trabajadores el capital humano, la inserción ocupacional y las restricciones familiares son, en ese orden, los factores más importantes para entender por qué las remuneraciones masculinas superan a las femeninas. Los factores locales tienen sólo una incidencia marginal. Por su parte, los factores que hacen que la diferencia no sea mayor que la observada son, también en ese orden: la ordenada y la inserción ocupacional.

Entre los asalariados los factores de contrapeso son exactamente los mismos, aunque aumenta la importancia de la ordenada. En cambio, los que actúan a favor de los hombres cambian su importancia relativa. La inserción ocupacional pasa ahora a ocupar el primer puesto y pierden peso relativo el capital humano (ahora segundo) y las restricciones familiares.

La variable de capital humano más importante es la experiencia, mientras que las restricciones familiares actúan a través de la posición en el hogar (jefe/no jefe). La inserción ocupacional para el conjunto de trabajadores actúa a través de lo que se denominó aquí segregación vertical (calificación de la tarea), mientras que para los asalariados la segregación horizontal (tamaño del establecimiento y rama de actividad) aparece como el principal factor de diferencia.

Cuadro 3  
Estructura vertical de la brecha de ingresos entre sexos.

Factor/ Variable	Todos, ventaja:		Asalariados, ventaja:	
	Masculina	Femenina	Masculina	Femenina
Ordenada		35,7		83,1
Capital humano	40,5	2,8	38,9	
Educación	8,5		10,3	
Experiencia potencial	32,0		28,2	
Antigüedad en el empleo		2,8	0,4	
Restricciones familiares	22,9	3,9	17,8	3,2
Presencia de cónyuge	4,2		3,9	
Posición en el hogar	18,7		13,9	
Cantidad de menores		3,9		3,2
Inserción ocupacional	27,2	55,5	42,1	13,7
Calificación de la tarea	9,9		2,7	
Sector informal	5,9		4,7	
Pluriempleado		1,6		0,9
Sector público		9,4		6,7
Estabilidad del empleo		8,7		6,1
Rama de actividad	4,8		18,8	
Tamaño del establecimiento	6,6		15,9	
Trabajador asalariado		35,8	n/c	n/c
Factores locales	9,4	2,1	1,2	
Región de residencia		2,1	0,0	
Desempleo del aglomerado	9,4		1,2	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: n/c, no corresponde a este grupo.

Fuente: tablas del Apéndice.

Es de destacar la escasa importancia de los denominados “factores locales” para la brecha de ingresos entre asalariadas y asalariados. Si bien para el conjunto de trabajadores su incidencia era relativamente baja (9%), para los asalariados prácticamente desaparece (1%). Como se observa en el Cuadro 3, este factor actúa, fundamentalmente, a través de la variable “desempleo del aglomerado”.

Como se mencionó antes, entre los factores que aparecen contrapesando la ventaja masculina de ingresos se encuentran la ordenada y la inserción ocupacional, para el conjunto de trabajadores y básicamente la ordenada para los asalariados.

El valor que asume la ordenada representa la disparidad de remuneraciones entre géneros cuando el conjunto de variables independientes consideradas es igual a cero. En este caso, el valor y el signo de la ordenada al origen estarían mostrando las diferencias de ingresos entre géneros de personas analfabetas, recién ingresadas al mercado laboral, solteros, no jefes de hogar, ocupados en los puestos y en las industrias usadas como grupo de control, etc. (ver Tabla 2, Apéndice). Para mujeres y varones con estas características, el Cuadro 3 da cuenta de una importante —la mayor de todas— ventaja femenina.

Este hallazgo podría interpretarse con la siguiente hipótesis: las condiciones iniciales de la trayectoria laboral favorecen, desde el punto de vista de las remuneraciones, a las mujeres. Los factores que provocan brecha favorable a los varones van apareciendo paulatinamente ante mayores niveles de compromiso con el mercado laboral. A medida que los proyectos de constitución familiar comienzan a generar intermitencia en la participación femenina en el

mercado de trabajo y concentración de mujeres en puestos y ramas que permiten liberar tiempo para las actividades del hogar, sus remuneraciones medias se van alejando cada vez más de las masculinas.

#### 4.3- Estructura interna de la brecha

En el apartado anterior se examinó en qué medida cada factor y cada variable inciden en la brecha de ingresos y salarios por género. Sobre esta base se precisarán ahora las vías por las que actúan estos factores y variables. En el Cuadro 4 se presenta la estructura interna de la brecha calculando los porcentajes horizontalmente.

Cuadro 4  
Estructura horizontal de la brecha de ingresos entre sexos.

	Todos los trabajadores				Sólo asalariados			
	N	D	C	Total	N	D	C	Total
Ordenada	(84)	(16)		100	(43)	(57)		100
Capital humano								
Educación	182	115	(-197)	100	135	105	(-140)	100
Experiencia potencial	77	16	6	100	67	27	6	100
Antigüedad en el empleo	(183)	(95)	-178	100	(-111)	(-8)	219	100
Restricciones familiares								
Presencia de cónyuge	(-94)	78	117	100	(-45)	25	121	100
Posición en el hogar	(-57)	27	130	100	(-69)	62	107	100
Cantidad de menores	12	56	31	100	26	55	19	100
Inserción ocupacional								
Calificación de la tarea	(-1)	32	69	100	(-44)	(-6)	150	100
Sector informal	26	67	7	100	4	49	47	100
Pluriempleado	(28)	(85)	-13	100	(37)	(78)	-15	100
Sector público	(37)	(30)	(33)	100	(42)	(24)	(34)	100
Estabilidad del empleo	(31)	(51)	(18)	100	(43)	(46)	(11)	100
Rama de actividad	104	(-141)	138	100	22	26	51	100
Tamaño del establecimiento	33	42	25	100	26	59	16	100
Trabajador asalariado	(40)	(51)	(9)	100	n/c	n/c	n/c	n/c
Factores locales								
Región de residencia	(130)	80	-111	100	(3754)	(1736)	(-5389)	100
Desempleo del aglomerado	38	62	0	100	77	35	(-12)	100
Total (%)	16	25	58	100	13	18	69	100
Total (brecha)	0,0230	0,0353	0,0816	0,1399	0,0171	0,0239	0,0911	0,1321

Nota: Las cifras entre paréntesis indican ventaja femenina. n/c: No corresponde para este grupo.

Fuente: tablas del Apéndice.

El análisis se centrará en las variables que en el apartado anterior fueron localizadas como más importantes para entender por qué los ingresos masculinos superan a los femeninos. La más importante de todas es, se dijo, la experiencia.

Puede verse en el Cuadro 4 que tan sólo un 6% de la diferencia de ingresos debida a esta variable se explica porque los hombres tienen más años de experiencia potencial que las mujeres<sup>9</sup>. El porcentaje mayor, 77%, obedece a que los hombres perciben una prima que sitúa sus remuneraciones por encima del ingreso libre de discriminación; el 16% restante, a que las mujeres son remuneradas por debajo de dicho nivel. Este efecto se verifica también para los asalariados, aunque para éstos es mayor el porcentaje explicado por el trato discriminatorio en contra de las mujeres.

Con la presencia de cónyuge ocurre lo inverso. La principal ventaja masculina debida a esta variable se explica por la mayor proporción de jefes de hogar entre los trabajadores hombres

y una porción relativamente baja a que las jefas de hogar están remuneradas por debajo del nivel medio.

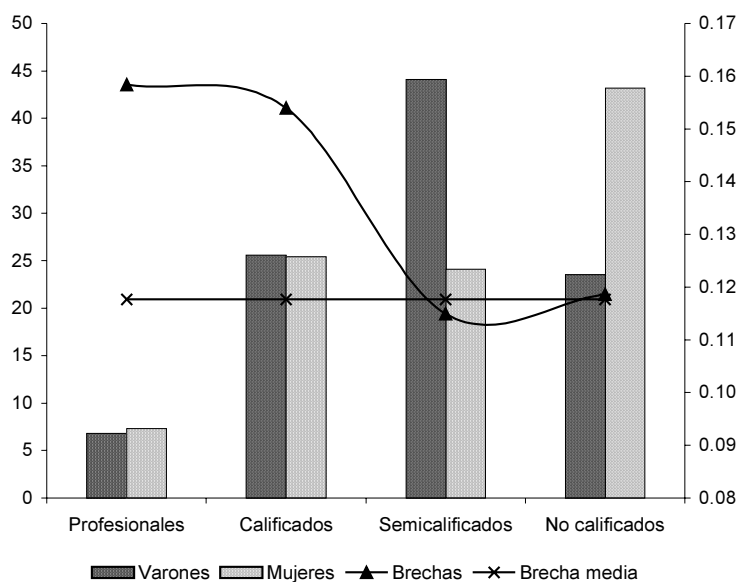
El examen de la inserción ocupacional por sexo revela claras evidencias de segregación tanto vertical como horizontal. Si bien esto ya se había detectado con los indicadores mostrados en el Cuadro 1, se aprecia aquí que el primer tipo de segregación, aparece combinado con la discriminación, mientras que la segregación horizontal, con el nepotismo.

Se examinan a continuación ambos aspectos, comenzando con la segregación vertical. Se comentarán los resultados correspondientes al conjunto de trabajadores, por la importancia de este tipo de segregación en la determinación de la brecha total entre mujeres y varones de este grupo. La segregación horizontal se analizará más adelante y referida a los asalariados.

Las diferencias por calificación de la tarea (indicador de segregación vertical) están explicadas en un 70% porque la proporción de varones que realizan tareas más calificadas es mayor que la proporción de mujeres que lo hacen.

Para apreciar claramente cómo opera este efecto se presenta en la Figura 2 la distribución de los trabajadores por grupos de calificación de las tareas (eje izquierdo de ordenadas). Se muestran, además, las brechas de remuneraciones correspondientes a cada grupo ocupacional y la media general, obtenidas ponderando los retornos de cada sexo con las medias muestrales masculinas (eje derecho de ordenadas).

Figura 2: Distribución por ocupaciones y brechas  
(Todos los trabajadores)



En primer lugar, se observa que las mujeres están sobrerrepresentadas en las tareas no calificadas (más de un 40%). El impacto sobre la brecha entre géneros viene dado por la escasa remuneración media correspondiente a este tipo de ocupaciones<sup>10</sup>.

Un segundo resultado importante corresponde al comportamiento de la disparidad de remuneraciones entre los distintos grupos ocupacionales. La Figura 2 muestra la remuneración media masculina observada y la remuneración media femenina que resultaría de tener mujeres y varones, idénticas características productivas (nivel educativo, experiencia, rama de actividad, etc.).



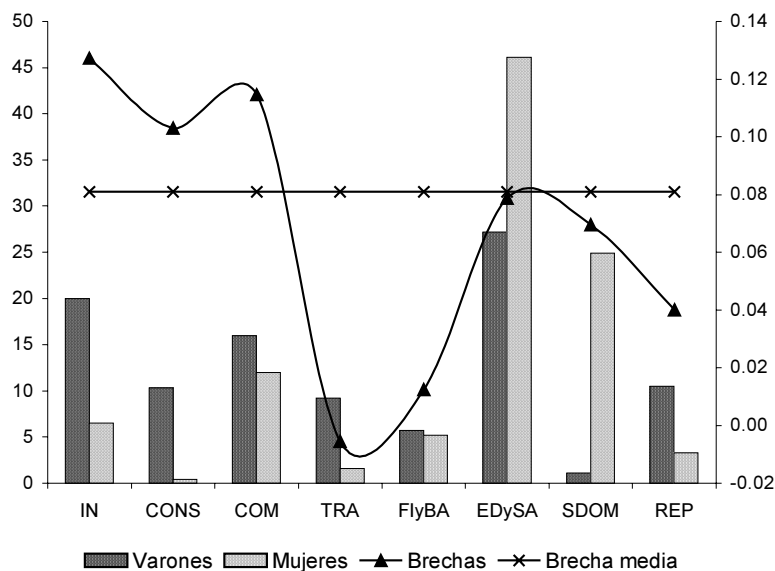
Se observa en esa figura que para todos los grupos ocupacionales la remuneración femenina es menor que la masculina. La menor diferencia se registra en el grupo de trabajadores semicalificados y la mayor en el grupo de trabajadores que realizan tareas de calificación profesional.

Un aspecto importante concierne a la relación entre la concentración ocupacional y la brecha por géneros. La Figura 2 muestra que si las remuneraciones relativas se mantienen estables, una eventual desconcentración de la población femenina hacia tareas calificadas o de calificación profesional, aumentaría la brecha por géneros. Dicho de otra manera, una disminución de la segregación vertical podría ir acompañada por un aumento de la diferencia entre ingresos femeninos y masculinos.

Este resultado se complementa con otro: si bien el 70 de la diferencia de remuneraciones debida a las calificaciones de las tareas aparece explicada por la concentración de mujeres en aquéllas que requieren escasa o nula calificación, el Cuadro 4 muestra que el resto se explica porque el mercado remunera menos a las mujeres por tareas similares a las realizadas por los hombres. Esto es lo quiso decir antes al hablar de segregación vertical combinada con discriminación de ingresos en contra de las mujeres.

En lo que hace a los asalariados, se vio en el apartado anterior la fuerte incidencia que sobre la brecha ejercen la rama de actividad y el tamaño del establecimiento. Es lo que aquí se denomina genéricamente segregación horizontal. En el Cuadro 4 y en la Figura 3 se aprecia que es la concentración de mujeres en unas pocas ramas la que ejerce el peso mayor sobre la brecha por esta variable. Asimismo, se aprecia en el Cuadro 4, que los aportes del nepotismo y de la discriminación dividen su peso en partes iguales.

Figura 3: Distribución por rama de actividad (Asalariados)

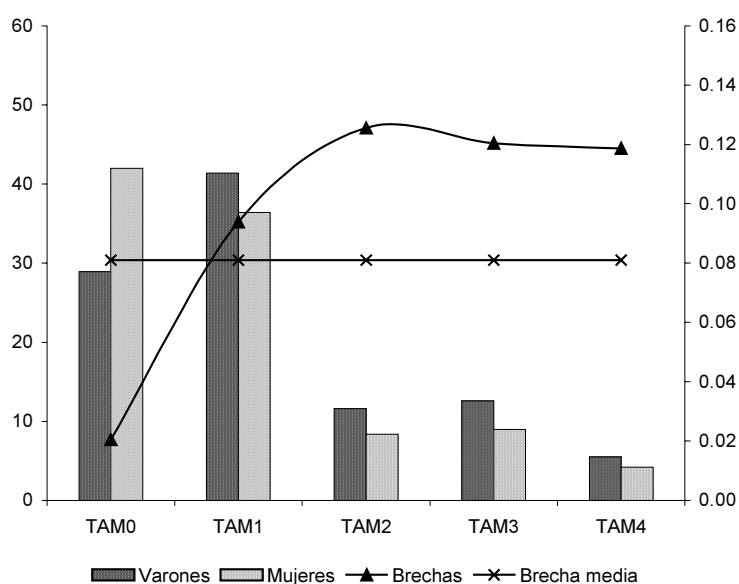


Cuatro de cada cinco asalariadas están ocupadas en Comercio, Restaurantes y Hoteles (COM); Administración Pública, Educación y Salud (EDySA) y Servicio Doméstico (SDOM). Mientras que sólo dos de cada cinco varones trabajan en estas actividades. Estas ramas son típicamente femeninas.

Exceptuando a la primera del grupo de "industrias" mencionadas en el párrafo anterior, la brecha por género en las ramas típicamente femeninas no resulta más elevada que la disparidad media. Esto implica que una eventual disminución de la segregación horizontal con desplazamiento de población femenina hacia la industria y la construcción (ramas típicamente masculinas) podría provocar un aumento de la brecha de remuneraciones.

Otro tanto sucede con la distribución de los asalariados por tamaño de los establecimientos. Se puede ver en la Figura 4 que las asalariadas están más concentradas que los asalariados en los establecimientos de menor tamaño. Son precisamente éstos los que detentan niveles de remuneraciones comparativamente bajos, aunque no son los responsables de las mayores disparidades por género.

Figura 4: Distribución por tamaño y brechas (Asalariados)



Por el Cuadro 4 se puede saber también que la disparidad de ingresos por tamaño del establecimiento está influida, fundamentalmente, por la discriminación; le siguen en orden de importancia, el nepotismo y la segregación.

A diferencia de lo que sucede con la rama de actividad, la distribución por ocupaciones ejerce menos peso por vía de la segregación porque, como se ve en la Figura 4, la concentración por tamaño es fuerte para ambos sexos: mujeres y varones están concentrados en establecimientos relativamente pequeños.

Los factores que contrarrestan el efecto ascendente que sobre la brecha provocan los comentados en los párrafos precedentes, están más uniformemente distribuidos en las tres vías de acción. Por ejemplo, las mujeres aventajan a los varones en los empleos públicos y esta ventaja se distribuye de la siguiente manera: un 34% se debe a que hay una proporción mayor de mujeres que de varones ocupadas en este tipo de empleo; un 42% a que a los empleados públicos varones se los retribuye por debajo del salario libre de discriminación; y un 24% a que a las empleadas públicas mujeres se las retribuye por encima del salario libre de discriminación.

## 5- Conclusiones

La disparidad de remuneraciones entre sexos asciende, en Argentina, al 14% para el conjunto de trabajadores y al 13% para los asalariados. Dicho de otra manera, el ingreso promedio femenino representa un 86% del masculino y no se detectan diferencias sustanciales entre el conjunto de trabajadores y los asalariados.

Un poco más de la mitad de la brecha está explicada por diferencias en las características productivas entre mujeres y varones y en los puestos de trabajo que ellas y ellos ocupan.

Los factores ligados al individuo y su familia tienen una gran importancia en la determinación de la brecha del conjunto de trabajadores. La inserción ocupacional para éstos actúa a través de lo que se denominó aquí segregación vertical (calificación de la tarea).

Para los asalariados son los factores ligados al puesto de trabajo los que tienen la mayor importancia para entender por qué los ingresos masculinos superan a los femeninos; y, dentro de éstos, la segregación horizontal (tamaño del establecimiento y rama de actividad) aparece como el principal.

El resultado más importante de esta investigación concierne a la relación entre la concentración o segregación ocupacional y la brecha por géneros. Se ha mostrado aquí que si las remuneraciones relativas se mantienen estables, una eventual desconcentración de la población femenina hacia tareas calificadas o de calificación profesional y hacia industrias con predominio de varones, provocaría un aumento de la disparidad de remuneraciones. Dicho de otra manera, una disminución de la segregación horizontal y vertical podría ir acompañada por un aumento de la diferencia entre ingresos masculinos y femeninos.

## Apéndice: Tablas

Tabla 1  
Definiciones de las principales variables

Rótulo de la variable	Definición
WAGE	Logaritmo natural del ingreso por mes
WAGEHOR	Logaritmo natural del ingreso por hora
ANTIGUE	Antigüedad en el empleo actual (en años y meses)
ASALAR	Categoría de la ocupación; Asalariado=1
[Grupo de control]	[Cuenta propia=0]
CAL1	Calificación de la tarea; Profesional=1
CAL2	Calificación de la tarea; Calificado=1
CAL3	Calificación de la tarea; Semicalificado=1
[Grupo de control]	[No calificado=0]
CONY	Presencia de cónyuge; Cónyuge presente=1
[Grupo de control]	[Cónyuge ausente=0]
EDAD	Edad (en años)
EDUCA	Nivel educativo (en años de educación formal)
EXPER	Experiencia potencial=Edad-Educa-5
HORASE	Horas semanales dedicadas al trabajo remunerado
INFOR <sup>11</sup>	Trabajador Informal; Informal=1
[Grupo de control]	[Trabajador del sector formal=0]
JEFE	Posición en el hogar; Jefe=1
[Grupo de control]	[No jefe=0]
MEN5	Cantidad de niños menores de 5 años en el hogar
PERMA	Tiene un empleo permanente=1
[Grupo de control]	[Tiene un empleo transitorio=0]
PLURI	Tiene más de una ocupación=1
[Grupo de control]	[Tiene una sola ocupación=0]
PUBLICO	Sector de actividad; Asalariado sector público=1
[Grupo de control]	[Asalariado del sector no público=0]
RAMA1	Rama de actividad; Industria=1
RAMA2	Rama de actividad; Construcción=1
RAMA3	Rama de actividad; Comercio=1
RAMA4	Rama de actividad; Transporte=1
RAMA5	Rama de actividad; Finanzas y Bancos=1
RAMA6	Rama de actividad; Educación y Salud=1
RAMA7	Rama de actividad; Servicios Domésticos=1
[Grupo de control]	[Otros servicios y Reparaciones=0]
TAM1	Tamaño del establecimiento; Entre 6 y 50=1
TAM2	Tamaño del establecimiento; Entre 51 y 100=1
TAM3	Tamaño del establecimiento; Entre 101 y 500=1
TAM4	Tamaño del establecimiento; Entre más de 500=1
[Grupo de control]	[Entre 1 y 5 ocupados=0]
REGION1	Noroeste = 1
REGION2	Nordeste = 1
REGION3	Cuyo = 1
REGION4	Región Pampeana = 1
REGION5	Patagonia = 1
[Grupo de control]	[Capital Federal y Gran Buenos Aires]
UAGLO	Tasa de desempleo del aglomerado

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2  
Estadísticos descriptivos, todos los trabajadores  
Argentina, mayo de 1997

Variable	Total		Varones		Mujeres	
	Media	Desvío	Media	Desvío	Media	Desvío
WAGE	5,994	0,782	6,123	0,752	5,794	0,786
WAGEHOR	0,991	0,745	0,983	0,737	1,004	0,756
EDUCA	9,780	3,902	9,303	3,746	10,517	4,022
EXPER	21,967	12,598	22,458	12,643	21,207	12,492
CONY	0,648	0,478	0,710	0,454	0,552	0,497
JEFE	0,518	0,500	0,714	0,452	0,214	0,410
MEN5	0,461	0,761	0,502	0,796	0,398	0,697
ANTIGUE	7,024	7,813	7,472	8,260	6,330	7,011
ASALAR	0,769	0,422	0,739	0,439	0,815	0,388
CAL1	0,071	0,257	0,068	0,252	0,076	0,265
CAL2	0,256	0,436	0,256	0,437	0,254	0,436
CAL3	0,362	0,481	0,441	0,496	0,241	0,428
INFOR	0,586	0,493	0,583	0,493	0,592	0,491
PLURI	0,071	0,257	0,059	0,235	0,091	0,287
PUBLI	0,263	0,440	0,225	0,418	0,322	0,467
PERMA	0,803	0,398	0,797	0,403	0,813	0,390
RAMA1	0,133	0,339	0,171	0,376	0,073	0,261
RAMA2	0,088	0,283	0,142	0,349	0,004	0,060
RAMA3	0,180	0,384	0,185	0,388	0,172	0,377
RAMA4	0,061	0,239	0,090	0,287	0,015	0,122
RAMA5	0,059	0,235	0,061	0,240	0,055	0,227
RAMA6	0,281	0,449	0,208	0,406	0,393	0,488
RAMA7	0,114	0,318	0,024	0,154	0,253	0,435
TAM1	0,303	0,459	0,306	0,461	0,297	0,457
TAM2	0,079	0,270	0,086	0,280	0,069	0,253
TAM3	0,086	0,281	0,094	0,292	0,074	0,262
TAM4	0,038	0,191	0,040	0,197	0,034	0,182
REGION1	0,194	0,396	0,190	0,392	0,201	0,401
REGION2	0,146	0,354	0,146	0,354	0,146	0,353
REGION3	0,117	0,322	0,120	0,325	0,113	0,317
REGION4	0,271	0,445	0,266	0,442	0,278	0,448
REGION5	0,150	0,357	0,154	0,361	0,143	0,351
UAGLO	13,335	3,963	13,333	3,972	13,338	3,951

Fuente: Elaboración propia con datos de EPH.

Tabla 3  
Estadísticos descriptivos, asalariados  
Argentina, mayo de 1997

Variable	Total		Varones		Mujeres	
	Media	Desvío	Media	Desvío	Media	Desvío
WAGE	6,049	0,737	6,184	0,708	5,859	0,735
WAGEHOR	1,047	0,701	1,031	0,708	1,070	0,690
EDUCA	10,049	3,834	9,522	3,657	10,788	3,954
EXPER	20,627	12,255	21,021	12,304	20,074	12,166
JEFE	0,493	0,500	0,694	0,461	0,211	0,408
CONY	0,626	0,484	0,694	0,461	0,529	0,499
MEN5	0,463	0,755	0,509	0,795	0,398	0,691
ANTIGUE	6,657	7,386	6,844	7,708	6,394	6,901
CAL1	0,073	0,260	0,069	0,254	0,077	0,267
CAL2	0,264	0,441	0,260	0,439	0,270	0,444
CAL3	0,358	0,479	0,435	0,496	0,250	0,433
INFOR	0,484	0,500	0,458	0,498	0,520	0,500
PERMA	0,811	0,392	0,806	0,395	0,817	0,387
PLURI	0,076	0,265	0,067	0,249	0,089	0,285
PUBLI	0,339	0,473	0,302	0,459	0,392	0,488
RAMA1	0,144	0,351	0,200	0,400	0,065	0,247
RAMA2	0,062	0,241	0,103	0,305	0,004	0,062
RAMA3	0,143	0,350	0,160	0,367	0,120	0,324
RAMA4	0,061	0,239	0,092	0,290	0,016	0,126
RAMA5	0,055	0,228	0,057	0,231	0,052	0,222
RAMA6	0,351	0,477	0,272	0,445	0,461	0,498
RAMA7	0,110	0,313	0,011	0,106	0,249	0,432
TAM1	0,393	0,488	0,414	0,493	0,364	0,481
TAM2	0,103	0,304	0,116	0,320	0,084	0,277
TAM3	0,111	0,315	0,126	0,332	0,090	0,287
TAM4	0,049	0,216	0,055	0,227	0,042	0,200
REGION1	0,191	0,393	0,184	0,387	0,201	0,401
REGION2	0,143	0,350	0,144	0,351	0,142	0,349
REGION3	0,120	0,325	0,123	0,328	0,116	0,321
REGION4	0,260	0,439	0,254	0,435	0,269	0,444
REGION5	0,162	0,369	0,166	0,372	0,157	0,363
UAGLO	13,234	3,992	13,259	4,004	13,198	3,974

Fuente: Elaboración propia con datos de EPH.

Tabla 4  
Funciones de ingreso, todos los trabajadores

Regresor	Todos		Varones		Mujeres	
	Coefficiente	Est. t (*)	Coefficiente	Est. t (*)	Coefficiente	Est. t (*)
Ordenada	5,2207 <sup>a</sup>	161,6146	5,1687 <sup>a</sup>	127,1064	5,2309 <sup>a</sup>	93,1649
EDUCA	0,0495 <sup>a</sup>	44,4800	0,0552 <sup>a</sup>	39,2388	0,0462 <sup>a</sup>	24,1337
EXPER	0,0209 <sup>a</sup>	20,8764	0,0265 <sup>a</sup>	19,4383	0,0193 <sup>a</sup>	12,5889
EXPER2	-0,0003 <sup>a</sup>	17,7716	-0,0004 <sup>a</sup>	16,3742	-0,0003 <sup>a</sup>	10,4103
CONY	0,0985 <sup>a</sup>	13,6732	0,0813 <sup>a</sup>	6,7625	0,0801 <sup>a</sup>	6,7211
JEFE	0,1560 <sup>a</sup>	22,9176	0,1100 <sup>a</sup>	9,0046	0,0832 <sup>a</sup>	5,9955
MEN5	-0,0206 <sup>a</sup>	4,9029	-0,0222 <sup>a</sup>	4,2522	-0,0111 <sup>d</sup>	1,5712
ANTIGUE	0,0082 <sup>a</sup>	17,5479	0,0069 <sup>a</sup>	12,1985	0,0089 <sup>a</sup>	10,8775
ASALAR	0,0744 <sup>a</sup>	8,2801	0,0410 <sup>a</sup>	3,5439	0,1135 <sup>a</sup>	7,6235
CAL1	0,6525 <sup>a</sup>	42,3080	0,6528 <sup>a</sup>	32,6109	0,6131 <sup>a</sup>	24,9710
CAL2	0,2720 <sup>a</sup>	27,5603	0,2827 <sup>a</sup>	22,7925	0,2474 <sup>a</sup>	14,6885
CAL3	0,1351 <sup>a</sup>	15,8031	0,1281 <sup>a</sup>	12,0716	0,1318 <sup>a</sup>	8,7626
INFOR	-0,1461 <sup>a</sup>	12,2721	-0,1375 <sup>a</sup>	9,5935	-0,1677 <sup>a</sup>	7,8896
PLURI	-0,0117 <sup>d</sup>	0,9796	-0,0250 <sup>d</sup>	1,4894	0,0147 <sup>d</sup>	0,8766
PUBLI	0,0570 <sup>a</sup>	4,8931	0,0304 <sup>c</sup>	1,8023	0,0722 <sup>a</sup>	4,4211
PERMA	0,1700 <sup>a</sup>	20,5303	0,1641 <sup>a</sup>	15,4135	0,1795 <sup>a</sup>	13,7164
RAMA1	-0,0022 <sup>d</sup>	0,1682	0,0326 <sup>b</sup>	2,2006	-0,0858 <sup>a</sup>	2,8367
RAMA2	-0,0204 <sup>d</sup>	1,4173	-0,0330 <sup>b</sup>	2,1644	-0,0002 <sup>d</sup>	0,0022
RAMA3	0,0169 <sup>d</sup>	1,3354	0,0423 <sup>a</sup>	2,8902	0,0124 <sup>d</sup>	0,4500
RAMA4	0,1368 <sup>a</sup>	8,6813	0,1196 <sup>a</sup>	7,0699	0,2238 <sup>a</sup>	4,9510
RAMA5	0,1106 <sup>a</sup>	6,7934	0,0929 <sup>a</sup>	4,7404	0,1678 <sup>a</sup>	5,2553
RAMA6	-0,0637 <sup>a</sup>	4,3598	-0,0145 <sup>d</sup>	0,7385	-0,0341 <sup>d</sup>	1,2310
RAMA7	-0,0059 <sup>d</sup>	0,3994	-0,0409 <sup>d</sup>	1,5082	0,0424 <sup>d</sup>	1,4847
TAM1	0,0340 <sup>a</sup>	2,7382	0,0450 <sup>a</sup>	3,0189	0,0217 <sup>d</sup>	0,9605
TAM2	0,0806 <sup>a</sup>	4,9839	0,0998 <sup>a</sup>	5,0727	0,0471 <sup>c</sup>	1,6519
TAM3	0,1126 <sup>a</sup>	7,0028	0,1288 <sup>a</sup>	6,5721	0,0835 <sup>a</sup>	2,9662
TAM4	0,2394 <sup>a</sup>	13,5767	0,2509 <sup>a</sup>	11,4137	0,2163 <sup>a</sup>	7,3478
REGION1	-0,3452 <sup>a</sup>	29,3404	-0,3558 <sup>a</sup>	23,4516	-0,3384 <sup>a</sup>	18,3165
REGION2	-0,4832 <sup>a</sup>	35,7939	-0,4822 <sup>a</sup>	27,7575	-0,4883 <sup>a</sup>	23,0064
REGION3	-0,4249 <sup>a</sup>	30,1776	-0,4354 <sup>a</sup>	23,7962	-0,4164 <sup>a</sup>	18,9679
REGION4	-0,2235 <sup>a</sup>	21,4319	-0,2228 <sup>a</sup>	16,6621	-0,2229 <sup>a</sup>	13,5132
REGION5	0,0719 <sup>a</sup>	5,0095	0,0592 <sup>a</sup>	3,1495	0,0809 <sup>a</sup>	3,6443
UAGLO	-0,0092 <sup>a</sup>	8,7572	-0,0083 <sup>a</sup>	6,1331	-0,0106 <sup>a</sup>	6,5062
R2 ajustado	0,507		0,506		0,511	
F	911,712		550,831		362,791	
N	28,285		17,187		11,098	

Tabla 5  
Funciones de ingreso, asalariados

Regresor	Todos		Varones		Mujeres	
	Coefficiente	Est. t (*)	Coefficiente	Est. t (*)	Coefficiente	Est. t (*)
Ordenada	5,3299 <sup>a</sup>	163,8349	5,2417 <sup>a</sup>	124,8333	5,4461 <sup>a</sup>	98,4613
EDUCA	0,0484 <sup>a</sup>	41,7120	0,0544 <sup>a</sup>	35,7756	0,0443 <sup>a</sup>	22,9566
EXPER	0,0205 <sup>a</sup>	19,7196	0,0267 <sup>a</sup>	18,1328	0,0172 <sup>a</sup>	11,2433
EXPER2	-0,0003 <sup>a</sup>	15,3169	-0,0004 <sup>a</sup>	14,7445	-0,0002 <sup>a</sup>	7,9165
JEFE	0,1335 <sup>a</sup>	19,0492	0,1000 <sup>a</sup>	7,6501	0,0733 <sup>a</sup>	5,4524
CONY	0,0968 <sup>a</sup>	13,1185	0,0825 <sup>a</sup>	6,3644	0,0798 <sup>a</sup>	6,9368
MEN5	-0,0134 <sup>a</sup>	3,0802	-0,0172 <sup>a</sup>	3,0911	-0,0026 <sup>d</sup>	0,3757
ANTIGUE	0,0079 <sup>a</sup>	15,1980	0,0077 <sup>a</sup>	11,5142	0,0079 <sup>a</sup>	9,4491
CAL1	0,6533 <sup>a</sup>	42,0071	0,6526 <sup>a</sup>	31,5483	0,6329 <sup>a</sup>	26,2577
CAL2	0,2758 <sup>a</sup>	27,0202	0,2823 <sup>a</sup>	21,7107	0,2688 <sup>a</sup>	15,7080
CAL3	0,1252 <sup>a</sup>	14,0985	0,1117 <sup>a</sup>	10,0780	0,1414 <sup>a</sup>	9,2505
INFOR	-0,1412 <sup>a</sup>	11,7215	-0,1398 <sup>a</sup>	9,5451	-0,1581 <sup>a</sup>	7,3060
PERMA	0,1573 <sup>a</sup>	17,9253	0,1494 <sup>a</sup>	12,7009	0,1657 <sup>a</sup>	12,6635
PLURI	-0,0150 <sup>d</sup>	1,2615	-0,0275 <sup>c</sup>	1,6291	0,0045 <sup>d</sup>	0,2721
PUBLI	0,0637 <sup>a</sup>	5,6661	0,0410 <sup>b</sup>	2,4540	0,0738 <sup>a</sup>	4,8289
RAMA1	0,0189 <sup>d</sup>	1,3488	0,0342 <sup>b</sup>	2,1516	-0,0530 <sup>c</sup>	1,6810
RAMA2	-0,0475 <sup>a</sup>	2,8319	-0,0406 <sup>b</sup>	2,2455	-0,1035 <sup>d</sup>	1,3369
RAMA3	0,0106 <sup>d</sup>	0,7548	0,0338 <sup>b</sup>	2,0546	-0,0407 <sup>d</sup>	1,3990
RAMA4	0,0806 <sup>a</sup>	4,8041	0,0714 <sup>a</sup>	3,8615	0,1170 <sup>a</sup>	2,6567
RAMA5	0,0915 <sup>a</sup>	5,2777	0,0731 <sup>a</sup>	3,4019	0,1007 <sup>a</sup>	3,1045
RAMA6	-0,0797 <sup>a</sup>	5,3580	-0,0415 <sup>b</sup>	2,0792	-0,0802 <sup>a</sup>	2,8811
RAMA7	-0,0767 <sup>a</sup>	4,7701	-0,0813 <sup>b</sup>	2,0345	-0,1107 <sup>a</sup>	3,7144
TAM1	0,0237 <sup>b</sup>	1,9360	0,0429 <sup>a</sup>	2,9470	-0,0305 <sup>d</sup>	1,3439
TAM2	0,0707 <sup>a</sup>	4,5440	0,0984 <sup>a</sup>	5,1923	-0,0067 <sup>d</sup>	0,2395
TAM3	0,1015 <sup>a</sup>	6,5051	0,1262 <sup>a</sup>	6,6103	0,0262 <sup>d</sup>	0,9497
TAM4	0,2329 <sup>a</sup>	14,4626	0,2578 <sup>a</sup>	12,6879	0,1596 <sup>a</sup>	6,0186
REGION1	-0,3239 <sup>a</sup>	26,6954	-0,3406 <sup>a</sup>	21,1314	-0,3106 <sup>a</sup>	16,9402
REGION2	-0,4512 <sup>a</sup>	32,4595	-0,4548 <sup>a</sup>	24,6363	-0,4517 <sup>a</sup>	21,5203
REGION3	-0,4034 <sup>a</sup>	28,1961	-0,4151 <sup>a</sup>	21,6040	-0,3900 <sup>a</sup>	18,2197
REGION4	-0,2321 <sup>a</sup>	21,6029	-0,2256 <sup>a</sup>	15,9586	-0,2394 <sup>a</sup>	14,5425
REGION5	0,0902 <sup>a</sup>	6,1941	0,0839 <sup>a</sup>	4,2640	0,0890 <sup>a</sup>	4,1046
UAGLO	-0,0093 <sup>a</sup>	8,6260	-0,0090 <sup>a</sup>	6,2057	-0,0094 <sup>a</sup>	5,9363
R2 ajustado	0,553		0,549		0,559	
F	872,694		499,368		371,265	
N	21,747		12,697		9,050	

Nota a las Tablas 4 y 5: <sup>a</sup> Significativo al 1%; <sup>b</sup> Significativo al 5%; <sup>c</sup> Significativo al 10%; <sup>d</sup> No significativo. (\*) Se ignora el signo.

## Referencias

- BECKER, G. (1957): *The Economics of Discrimination*. Second Edition. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- BECCARIA, L. Y N. LÓPEZ (1996): "Notas sobre el comportamiento del mercado urbano de trabajo." En Beccaria, L. y N. López. (Compiladores): *Sin trabajo*, UNICEF/Losada, Buenos Aires: 9-46.
- BLAU, F. & L. KAHN (1996): "Wage Structure and Gender Earning Differentials: an International Comparison." *Economica*, 63: S29-S62.
- BLINDER, A. (1973): "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimate." *The Journal of Human Resources*, VIII (4): 436-453.
- CAIN, G. (1991): "El análisis económico de la discriminación en el mercado laboral." En ASHENFELTER, O. y R. LAYARD (Compiladores): *Manual de Economía del Trabajo*, Volumen 1, Capítulo 13: 881-1001. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de España, Madrid.
- CLARAMUNT A. M. & L. FORNERO (1994): *Consideraciones sobre el trabajo de la mujer en el Gran Mendoza*. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- COTTON, J. (1988): "On the Decomposition of Wage Differentials." *The Review of Economics and Statistics*, LXX (2): 236-243.
- DÁVILA, A. y J. PAGÁN (1999): "Gender Pay and Occupational Attainment Gaps in Costa Rica and El Salvador: A Relative Comparison of the Late 1980's." *Review of Development Economics*, 3 (2): 215-230.
- DUNCAN, O. & B. DUNCAN (1955): "A Methodological Analysis of Segregation Indices." *American Sociological Review*, (20): 210-217.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC, 1998a): *Manual de la BUA e Informe sobre Bases*. INDEC, Mimeo, Buenos Aires.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC, 1998b): *Clasificador Nacional de Ocupaciones, Actualización 1998*. INDEC, Serie Nomencladores y Correspondencias N° 5, Buenos Aires.
- KAO, CH.; S. POLACHEK & PH. WUMAVA (1994): "Male-Female Differentials in Taiwan: A Human Capital Approach." *Economic Development and Cultural Change*; 42 (2): 351-374.
- MINGER, J. (1974): *Schooling, Experience and Earnings*. Columbia University Press, Washington D. C.
- MONTOYA, S. (1994): "La discriminación de la mujer en el mercado de trabajo." *Novedades Económicas*, julio: 7-13.
- MONZA, A. (1996): "La situación ocupacional Argentina. Diagnostico y perspectivas" En Minujin A. (comp.): *Desigualdad y exclusión*, UNICEF/Losada (segunda edición), Buenos Aires: 65-113.
- NEUMARK, D. (1988): "Employers Discriminatory Behavior and the Estimation of Wage Discrimination." *Journal of Human Resources*, 82: 76-108.
- NG, Y. (1992): "Female Labor Participation and Gender Earning Differentials in Argentina." En PSACHAROPOULOS, G. y Z. TZANNATOS (Ed.): *Case Studies on Women's Employment and Pay in Latin America*. The World Bank, Washington D. C.: 1-19.
- OAXACA, R. (1973): "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Market." *International Economic Review*, 14 (3): 693-709.
- OAXACA, R. & M. RAMSOM (1994): "On Discrimination and the Decomposition of Wage Differentials." *Journal of Econometrics*, 61: 5-21.

- PAZ, J. (1996): "Diferencias de ingreso entre varones y mujeres. Evidencias para Salta (Argentina)". *Anales de la AAEP*, Tomo 4: 297-322.
- PAZ, J. (1999a): "Brecha de ingresos entre géneros ¿Capital humano, segregación o discriminación?". *Manuscrito no publicado*. Salta, abril.
- PAZ, J. (1999b): "La brecha entre géneros en Jujuy y Salta: capital humano, segregación y selección muestral". *Anales de la AAEP, Libro de Síntesis y Resúmenes*: 328-334.
- PAZ, J. (1999c): "La brecha entre géneros en Jujuy y Salta: capital humano, segregación y selección muestral". *Revista de la Escuela de Economía y Negocios*, 1 (3): 137-154.
- PAZ, J. (1999d): *Diferencias de ingresos entre géneros (Salta, 1984-1998)*. Castañares (Cuadernos del IIE), VII (14): 81 páginas.
- PAZ, J. (2000): *Diferencias de remuneraciones entre sexos en Argentina*. Universidad de Alcalá/UNSa, manuscrito no publicado.
- POLACHEK, S. (1975): "Potential Biases in Measuring Male-Female Discrimination." *The Journal of Human Resources*, X (2): 205-229.
- PSACHAROPOULOS, G.; S. MORLEY; A. FISZBEIN; H. LEE & B. WOOD (1997): *La Pobreza y la Distribución de los Ingresos en América Latina. Historia del Decenio de 1980*. Banco Mundial, Documento Técnico N° 351S, Washington D. C.
- PSACHAROPOULOS, G. y Z. TZANNATOS (1992): *Case Studies on Women's Employment and Pay in Latin America: Overview and Methodology*. The World Bank, Washington D. C.
- POLACHEK S. & C. GOLDIN (1987): "Residual Differences by Sex. Perspectives on the Gender Gap in Earnings." *The American Economic Review. Papers and Proceedings*, 77 (2): 143-155.
- SILTANEN, J.; J. JARMAN & R. BLACKBURN (1995): *Gender Inequality in the Labour Market. Occupational Concentration and Segregation*. International Labour Office, Geneva.
- WATTS, M. (1995): "Divergent trends in gender segregation by occupation in the United States: 1970-1992." *Journal of Postkeynesian Economics*, 17 (3): 357-379.

<sup>1</sup> Este trabajo contiene parte de los resultados del proyecto "Diferencias de género en la participación y en las retribuciones salariales en los mercados laborales urbanos", realizado por investigadores de la Universidad de Alcalá (España) y de la Universidad Nacional de Salta (Argentina) y financiado por el Consejo Nacional Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa) y las Cátedras del Banco Santander. El autor agradece los comentarios realizados por Inmaculada Cebrían y Gloria Moreno (Universidad de Alcalá) a una versión anterior de este trabajo (PAZ, 2000).

<sup>2</sup> Para el Gran Buenos Aires (MONTROYA, 1994; NG, 1992; y PAZ, 1999a); Mendoza (CLARAMUNT y FORNERO, 1994), Salta y el Noroeste Argentino (PAZ, 1996 y 1999b).

<sup>3</sup> También CAIN (1991) llama la atención sobre este aspecto. Según él la medida más pura de la discriminación surgiría de la comparación entre personas con idéntica situación conyugal.

<sup>4</sup> A pesar de que este promedio está influenciado por los altos valores obtenidos para los países escandinavos los que, según marcan estas autoras, se caracterizan por una fuerte incidencia del trabajo femenino a tiempo parcial.

<sup>5</sup> Se debe tener presente que en estas comparaciones incide no sólo el tipo de clasificación industrial usada sino también el grado de desagregación de dicha clasificación.

<sup>6</sup> La razón  $w_V^O/w_M^O$  puede ser vista también como el cociente entre el valor de los productos marginales si ambos factores (trabajo femenino, trabajo masculino) fueran perfectos sustitutos.

<sup>7</sup> Véase, por ejemplo, CLARAMUNT y FORNERO (1994), MONTROYA (1994), NG (1992). Se debe aclarar que en la mayor parte de las actividades e industrias en la Argentina, las remuneraciones se fijan por mes y no por hora.

No sólo en las estimaciones para Argentina se trabaja con el ingreso mensual como variable dependiente. En estudios hechos para otros países en desarrollo es ésta la variable que se usa.



---

Véase por ejemplo: DÁVILA y PAGÁN (1999), KAO et al. (1994) y PSACHAROPOULOS y TZANATTOS (1992).

<sup>8</sup> Por razones de espacio no se muestran detalles de estas estimaciones, las que pueden ser provistas por el autor a quien así lo requiera.

<sup>9</sup> No debe olvidarse que existe toda una polémica sobre la precisión de esta variable para medir la experiencia femenina. En POLACHEK y GOLDIN (1987) y KAO et al. (1994) se trabaja este tema con especial cuidado.

<sup>10</sup> Según cálculos realizados para este trabajo, la remuneración promedio de las mujeres ocupadas en tareas que requieren calificación nula es de \$270 mensuales. Esta cifra debe ser comparada con los \$441 pesos promedio que percibe el conjunto de mujeres, incluido el 43% que realiza las tareas no calificadas.

<sup>11</sup> Para diferenciar estos grupos se apeló a la definición de sector informal dada por la Organización Internacional del Trabajo (PSACHAROPOULOS et al., 1997), con algunas pequeñas modificaciones que permitieron adaptarla a la disponibilidad de la información. Concretamente, se consideró que un trabajador pertenecía al sector informal si cumplía algunas de las siguientes condiciones: Asalariados que no perciben ningún tipo de beneficios o que trabajan en establecimientos de menos de 6 ocupados y trabajadores por cuenta propia no profesionales.

**Riesgos y accidentes de trabajo: el caso argentino**  
**Algunas reflexiones desde la perspectiva del análisis económico del derecho**

**Acciarri, Hugo** (*Departamento de Derecho, Universidad Nacional del Sur*)

**Castellano, Andrea** (*Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur*)

**Barbero, Andrea** (*Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur*)

### **1.- Introducción**

El 3 de octubre de 1995 se promulgó en Argentina la Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo (en adelante, "LRT"), que reemplazó la anterior Ley 24.028, último eslabón de un sistema que rigió durante varias décadas. Este cambio se fundamentó en un conjunto de críticas al marco regulatorio entonces vigente. Se sostuvo, por ejemplo, que no brindaba los incentivos adecuados para la inversión en prevención (lo que se reflejaba en elevados índices de siniestralidad), que la reparación no era oportuna y que los altos costos laborales implicados producían distorsiones en el mercado de trabajo que atentaban contra la generación de nuevos empleos.

El sistema reemplazado preveía dos vías legales para el reclamo de la víctima. Por un lado una acción de derecho común asimilable a la de cualquier individuo que sufre un perjuicio. Esta acción no tenía topes en cuanto a los montos de resarcimiento, pero la víctima debía probar los presupuestos generales para hacerse acreedor a una indemnización. La vía restante era una acción especial, más simple en cuanto a la carga probatoria pero con topes máximos y una fórmula fija para el cálculo de las indemnizaciones. El sistema era paralelo a una instancia administrativa voluntaria, a cargo de los organismos públicos de aplicación, en la cual se podía lograr una determinación y liquidación de las indemnizaciones con firmeza legal y sin costos privados obligatorios.

La LRT, muy sucintamente expuesta, crea un procedimiento administrativo único para acceder a las prestaciones del sistema, eliminando la posibilidad de acción judicial, salvo en el caso de que el empleador cause el daño en forma intencional. Este sistema pretende ser un sector particular de la seguridad social y su gestión se refiere básicamente a instituciones privadas (las "Aseguradoras de Riesgos del Trabajo", en adelante, "ART") que operan como aseguradoras pero con sujeción a ciertas pautas legislativamente impuestas. Se trata de un sistema compulsivo, en cuanto la afiliación a las mismas es obligatoria (salvo el caso de empleadores autoasegurados, que deben reunir condiciones muy específicas de solvencia) y establecida la afiliación, el empleador queda desvinculado de toda responsabilidad por prestaciones a sus trabajadores accidentados. Los conflictos en torno de las prestaciones se relegan a comisiones médicas, también de naturaleza administrativa y pública, y sus decisiones pueden ser apeladas ante una comisión médica central o ante la Justicia Federal.

A cuatro años de vigencia del nuevo esquema, Argentina sigue soportando altas tasas de siniestralidad, con los costos sociales que esto trae aparejado. Desde los distintos sectores aparecen cuestionamientos acerca de la eficacia de la normativa para el logro de los objetivos buscados, y existen en la actualidad numerosos proyectos de reforma de la ley. Este trabajo, consecuentemente intenta reflexionar sobre el desempeño que la LRT ha tenido como institución reguladora de los riesgos y accidentes de trabajo, a partir de analizar la relación entre los objetivos propuestos y los instrumentos diseñados para conseguirlos. Utilizaremos para esa finalidad algunos principios y herramientas generales del análisis económico del derecho de daños.

## 2.- Las bases teóricas del análisis económico de la regulación de los daños en el campo laboral

El análisis económico del derecho de daños, en su corriente principal, procura juzgar un sistema jurídico a la luz de los incentivos individuales que genera y con referencia a la eficiencia asignativa.

En esta perspectiva analítica se han diseñado modelos<sup>1</sup> para identificar el efecto que las distintas normas proyectan sobre la conducta de los individuos. Los esquemas en cuestión distinguen la existencia de dos tipos de agentes: dañadores y víctimas, quienes toman decisiones guiados por la maximización de sus utilidades esperadas suponiendo - en la versión más simple- que son neutrales frente al riesgo<sup>2</sup>. Desde una perspectiva normativa se plantea como objetivo maximizar una función de bienestar social de la que se deduce el costo provocado por la ocurrencia de hechos dañosos. Este costo se compone, en principio, de dos elementos: la pérdida causada por el hecho<sup>3</sup> o daño propiamente dicho, y el costo de prevención<sup>4</sup>. En una instancia más refinada, se agregan el costo que genera la forma de compensación<sup>5</sup> y el costo de administrar el sistema jurídico correspondiente<sup>6</sup>. Con algunas diferencias en cuanto a qué elementos se incluyen en el costo de los accidentes, todos los planteos teóricos de este enfoque apuntan a la búsqueda de la eficiencia a través de la minimización de costos.

Suponiendo que la probabilidad y severidad del hecho dañoso puede ser influida por la conducta de las partes (denominaremos a este caso de causación bilateral), ambos agentes deben decidir el nivel de precaución a adoptar y el nivel de actividad a realizar. El objetivo de este tipo de análisis es identificar los incentivos que las diferentes formas de asignar responsabilidad crean sobre las víctimas y los dañadores para adoptar los niveles de precaución y actividad eficientes. Si quienes dañan no son responsables no tienen incentivos a adoptar precaución porque los costos de la víctima representan para ellos simplemente una externalidad. Alternativamente, si las víctimas esperan ser compensadas plenamente y en todas las oportunidades, tampoco tendrán incentivos a tomar precaución. Este "moral hazard" de ambos lados es uno de los problemas que enfrenta el derecho de daños y los modelos económicos intentan mostrar cómo las reglas de responsabilidad y otros sistemas de control pueden contribuir a resolverlo.

El caso más general se refiere a los daños bilaterales o de causación bilateral y prevé que ambos agentes pueden elegir el nivel de precaución y de actividad, considerando que un aumento en el nivel de actividad de ambos aumenta sus utilidades y simultáneamente provoca un incremento proporcional en las pérdidas esperadas. El objetivo es maximizar una función de bienestar social definida como la suma de las utilidades netas de los dañadores y las víctimas afectadas por el daño.

Formalmente, siendo:

$s$  = nivel de actividad del dañador, con  $s \geq 0$

$x$  = nivel de precaución del dañador por unidad de actividad realizada, medido como el costo de tomar precaución, con  $x \geq 0$

$u(s)$  = utilidad del dañador, derivada de realizar una actividad relacionada con el daño que puede causar, con  $u'(s) > 0$ ,  $u''(s) < 0$ ,  $u'''(s) > 0$ ; para  $s < \hat{s}$   $u'(\hat{s}) = 0$

$t$  = nivel de actividad de la víctima, con  $t \geq 0$

$y$  = nivel de precaución de la víctima por unidad de actividad realizada, medido como el costo de tomar precaución, con  $y \geq 0$

$v(t)$  = utilidad de la víctima, derivada de realizar una actividad relacionada con el daño que puede sufrir, con  $v(t) > 0$ ,  $v'(t) > 0$ ,  $v''(t) < 0$ ; para  $t < \bar{t}$   $v'(\bar{t}) = 0$

$l(x, y)$  = pérdida esperada del accidente dados los niveles de precaución de los agentes, con  $l(x, y) \geq 0$ ,  $l_x(x, y) < 0$ ,  $l_y(x, y) < 0$ , siendo  $l$  una función estrictamente convexa para las dos variables. A medida que aumenta el nivel de precaución de cada agente, se reduce la pérdida esperada a tasa decreciente, dado el nivel de precaución del otro agente. La pérdida esperada se supone que es proporcional a los niveles de actividad realizados por la víctima y la firma.

La función objetivo a maximizar es:

$$BS = u(s) + v(t) - [sx + ty + sl(x, y)]$$

Las condiciones de primer orden resultan:

$$\begin{aligned} 1 &= -tl_x(x, y) \\ 1 &= -sl_y(x, y) \\ u'(s) &= x + tl(x, y) \\ v'(t) &= y + sl(x, y) \end{aligned}$$

Las dos primeras ecuaciones expresan que debe igualarse el costo marginal de la precaución con el beneficio marginal de un aumento en el nivel de precaución de cada uno de los agentes dado el nivel adoptado por el otro, expresado en términos de la disminución en la pérdida esperada. Las dos últimas ecuaciones establecen que las utilidades marginales derivadas de un incremento en el nivel de actividad de los agentes deben igualarse con el costo de incrementar el nivel de actividad. Resolviendo el sistema se obtienen los valores óptimos de precaución y actividad de cada uno de los agentes  $(x^*, y^*, s^*, t^*)$ .

El tratamiento de los fenómenos dañosos abarca un amplio espectro de situaciones, con diversas particularidades. El sector de riesgos del trabajo, o de los daños sufridos por los trabajadores y relacionados con sus tareas, es un campo especial con características propias. Se trata de un área que engloba a víctimas y responsables (técnicamente, "dañadores") en posiciones funcionales estables y definidas. Por otra parte, los sujetos están vinculados por una relación contractual previa (a cualquier potencial daño) y es también evidente que ambas partes pueden influir en el riesgo. No obstante ello, el planteo teórico de los riesgos del trabajo, en última instancia y en términos generales, se formula de igual modo que en las restantes situaciones de daños, con independencia del sistema de control de riesgos que se intente establecer. Y de allí surge la utilidad de los modelos referidos para evaluar la LRT en cuanto permiten identificar la estructura de incentivos de los agentes involucrados estableciendo de forma estilizada la relación entre fines y medios y adaptar a los sistemas empíricos las principales conclusiones que de ellos se desprenden.

Como ocurre en otras situaciones de derecho de daños, en ausencia de costos de transacción, la consecución de la solución eficiente se alcanzará siempre con independencia del sistema de control de riesgos que se imponga<sup>7</sup>. En el campo que nos ocupa, si se asume que la contratación de mano de obra se realiza en un mercado perfectamente competitivo, el riesgo de sufrir accidentes de trabajo debería reflejarse en el salario: uno de los determinantes de las diferencias salariales entre distintos tipos de empleo debería ser el riesgo diferencial de sufrir un accidente en cada uno de ellos. Pero la existencia de fallas de

mercado, tales como la asimetría de información entre las partes contratantes y una estructura de competencia imperfecta en el mercado de trabajo conducen a que el riesgo de sufrir un accidente de trabajo frecuentemente no resulte compensado eficientemente a través del salario.

Cuando se adopta cualquier sistema empírico de control de riesgos del trabajo, de un modo implícito o explícito se asumen las afirmaciones precedentes. Todos los sistemas tendientes a resolver el punto parten de reconocer la existencia de imperfecciones que imposibilitan que el sistema arribe espontáneamente a la solución eficiente<sup>8</sup>. Por consiguiente, los sistemas reales muestran un relajamiento o abandono más o menos selectivos de las hipótesis neoclásicas y, además – de modo generalizado- un compromiso entre objetivos distintos, y algunos posiblemente contradictorios con la finalidad eficientista.

Por ello, resulta difícil juzgar con rigor técnico y “en concreto” la conveniencia social de cada sistema. Frecuentemente, no resulta claro, ni se hace explícito qué supuestos se consiente en relajar, ni hasta que grado, ni por qué motivos. Es también habitual que se postule la persecución de objetivos múltiples, dentro de los cuales la eficiencia sea sólo una de las metas. Muchas veces, también, cuestiones de coyuntura pesan en la evaluación más que razones de diseño estructural. Teniendo en cuenta estas limitaciones generales al análisis de sistemas empíricos, en la sección siguiente se discutirán algunos puntos sobre la efectividad de la LRT argentina en la consecución de los objetivos propuestos, tomando como referencia el marco teórico que provee el análisis económico del derecho de daños.

### ***3.- Algunos aspectos de la ley argentina de riesgos del trabajo***

La LRT - con una técnica legislativa particular- invoca explícitamente ciertos objetivos<sup>9</sup>, dentro de los que se cuentan la prevención o reducción de la siniestralidad y la reparación de los daños. No alude de modo igualmente expreso, en su artículo inicial, a la reducción de costos. Sin embargo, no puede desconocerse que esa finalidad fue uno de los pilares del debate, sobre el cual se sentó la necesidad de un cambio de sistema y se fundamentó el diseño del vigente. A su vez, ese objetivo engloba aspectos instrumentales (metas instrumentales) dentro de las cuales pueden destacarse la reducción de la litigiosidad y de los costos administrativos o accesorios implicados, aunque no son, por cierto, claras las fronteras entre cada uno de esos aspectos parciales. Por otra parte, resulta indudable que en la fundamentación del sistema, frente a la opinión pública y especializada, conviven habitualmente argumentos tendientes a justificar su idoneidad para alcanzar más de una, o - la mayoría de las veces- **todas** esas finalidades, de modo razonable. Esa circunstancia nos ocupará a continuación y sucesivamente haremos referencia, primero a algunas cuestiones relativas a la pluralidad conjunta de objetivos perseguidos, y luego, a algunos de los objetivos en particular. Analizaremos, a su respecto, la consistencia entre los objetivos y los instrumentos diseñados y su comparación con algunos alternativos.

#### ***3.1.- La multiplicidad de objetivos***

Cuando se piensa en la eficiencia asignativa como único objetivo deseable para juzgar sistemas institucionales, se favorece la posibilidad de evaluar con éxito la consistencia de un sistema individual con relación a esa única meta. Esta afirmación, todavía, se puede extender: cuando se postula un objetivo único, - aunque ese objetivo no sea la eficiencia -, es relativamente sencillo, dado algún marco teórico, juzgar la consistencia de los medios empleados con respecto a la finalidad establecida. La cuestión se complica, en cambio, cuando se decide apuntar simultánea y conjuntamente a varias metas.

En los sistemas de riesgos del trabajo, el debate normalmente se ocupa de la reducción de costos (esta expresión a su vez, con distintos alcances), de brindar una adecuada

compensación a los trabajadores, de la prevención o reducción de la siniestralidad, de alguna intención distributiva, etc.. El problema, entonces, es determinar qué herramientas o decisiones útiles para algunos de esos objetivos, no lo son para otros, y hasta pueden ser contradictorias con los mismos. Por ejemplo: para satisfacer la intención de reducir los costos de las empresas, un procedimiento lógicamente consistente con esa finalidad podría ser reducir a cero las indemnizaciones o compensaciones que reciban los trabajadores. Pero esa alternativa no sería coherente con el objetivo de reducir la siniestralidad. Por otra parte, sería razonable, para cumplir con el objetivo de proveer una adecuada compensación, elevar las indemnizaciones hasta el monto total de todo daño sufrido por el empleado accidentado. En cambio, para cualquier intención de distribución de ingresos, las compensaciones deberían ser, en alguna medida, superiores a ese límite.

Lo expuesto ilustra que, en cualquier esquema con objetivos múltiples, para decidir cualquier punto concreto de su diseño (como por ejemplo, en lo que nos ocupa, la medida de las compensaciones) debería partirse de un parámetro de coordinación entre los diversos objetivos propuestos. Desde el punto de vista teórico pueden establecerse criterios que permitan encontrar niveles de indiferencia entre la obtención de distintas cantidades de cada uno de los objetivos perseguidos. En cualquier caso es difícil reflejar en ellos decisiones descentralizadas, o, lo que es lo mismo, probar que el criterio adoptado corresponde de algún modo a una agregación de decisiones individuales. Parece fácil concluir entonces, que la combinación entre objetivos<sup>10</sup>, cuando existe más de uno, siempre supone (en algún grado) una decisión centralizada, que refleja valoraciones básicamente pertenecientes al decisor público y que difícilmente reproduzcan cualquier agregación de valoraciones individuales, aunque se intente soslayarlo.

En consecuencia, la evaluación de un sistema particular de control de daños puede plantearse en dos niveles. Por un lado se puede opinar acerca de la preferibilidad de los objetivos propuestos y los criterios de coordinación entre esas metas, que subyacen en cada sistema. Esto, sin perder de vista que no se trata de determinaciones meramente técnicas, o valorativamente asépticas. Por otro lado, puede evaluarse la relación - esta sí, técnica- entre los fines propuestos y los instrumentos para alcanzarlos.

Los modelos teóricos de regulación de accidentes intentan explicar los diversos sistemas con relación a cuestiones permanentes. Por el contrario, los sistemas empíricos, la mayoría de las veces, y más frecuentemente en países periféricos, atienden prioritariamente a cuestiones de coyuntura. El problema es que, cuando elementos de esa naturaleza son ponderados, pasan a dar fundamento a sistemas que tienden a perpetuarse. Por otra parte, la relativa urgencia y aparente "evidencia" de esas cuestiones "intolerables" y que como tales deben ser modificadas, suele llevar a una desatención de otros factores a considerar. En el caso argentino parece claro que la pregonada "reducción de costos" (entendida, como veremos, en un sentido particular) que se estimaba por los críticos del sistema anterior como una finalidad a cumplir urgentemente, opacó otras cuestiones relevantes.

Si nos concentramos en el sistema instaurado por la LRT, es fácil advertir que plantea objetivos múltiples y que no expone un parámetro claro de coordinación de los mismos<sup>11</sup>. Pareciera implícito en algunos discursos que tienden a sostenerlo que todos **los instrumentos adoptados** son igualmente consistentes **con todos los objetivos particulares**, lo cual es evidentemente ilusorio. Más aún, para justificar el nuevo sistema, se suele aludir con igual énfasis a objetivos de ordenes jerárquicos diversos. Un ejemplo claro es el problema de la reducción de la litigiosidad, cuando se lo sitúa como objetivo al lado de otros como la reducción de costos y mejoramiento de las compensaciones. A poco de analizado, parece claro que el primero es un objetivo de jerarquía instrumental respecto de los segundos, y no de orden equivalente: parece evidente que (dentro del esquema) la litigiosidad se presente como indeseable porque incrementa los costos, o bien desmejora las efectivas compensaciones (o por otras razones), **pero no por algún atributo intrínseco**. Es indeseable simplemente porque genera obstáculos para el cumplimiento de otros objetivos.

Si se asume, entonces, esta premisa, cualquier análisis debería concluir que ese objetivo instrumental, deberá ser cumplido de modo que, (y sólo en tanto y en cuanto) favorezca a aquellos otros objetivos de categoría superior, a los que debe responder, y no de cualquier manera. En lo concreto, será, en la lógica interna del sistema, deseable que se reduzca la litigiosidad, cuando con ello se contribuya a reducir costos, a mejorar las compensaciones, o a cumplir otros objetivos: **no siempre**.

La ausencia del antes aludido parámetro o patrón de coordinación entre objetivos múltiples es un problema mayúsculo para el análisis de la conveniencia social de la ley. No se llega a comprender, cuando se atiende a sus defensores, cuál combinación de objetivos entienden que es "óptima". Suele, en cambio, hacerse la defensa de cada objetivo por separado, o de todos en conjunto. Lo primero, no es razonable, y lo segundo, no es consistente, sin un criterio coordinador maestro. En conclusión: ante la existencia de objetivos múltiples, y la ausencia de un parámetro efectivo y claro de combinación socialmente óptima entre esos objetivos, se presenta un insalvable obstáculo metodológico para juzgar globalmente la conveniencia social del sistema, con suficiente rigor técnico. Juzgar objetivo por objetivo por contraste con otro sistema empírico alternativo, como es evidente, tampoco es una salida, dado que bastará que uno de los sistemas en comparación supere al **otro en al menos alguno de ellos**, y éste lo haga en otro, para que la prevalencia entre ambos quede indefinida por la ausencia del parámetro de ponderación antes comentado.

No obstante, como antes se insinuara, esta objeción es aplicable a la mayoría de los cuerpos regulatorios y no es privativa de este sistema. En consecuencia, procuraremos - con las salvedades evidentes en cuanto a la necesaria debilidad de las conclusiones- cumplir un cometido bastante modesto y limitado, cual es analizar por separado algunos aspectos de la ley y su consistencia con algunos de los objetivos que hipotéticamente persigue.

### **3.2.- La reducción de costos**

Aunque no se lo expone así en el texto legal, posiblemente el principal objetivo entre los sostenedores de la LRT ha sido la "reducción de costos". No obstante, este concepto, a primera vista fácil de aprehender, puede ser entendido en sentidos muy diferentes. Puede comprendérselo, de modo inicial, en sentido de "costo privado (sectorial)", como una reducción del peso de las indemnizaciones y accesorios que pesan sobre las firmas, respecto de la nómina salarial. En otro sentido, muy distinto, puede aludírsele como reducción del costo social de los accidentes, entendido el concepto "costo social" del modo en que se lo emplea en el análisis económico del derecho, esto es, según los criterios de eficiencia Pareto-potenciales, tales como el denominado de "Maximización de la Riqueza" o el llamado criterio de "Kaldor-Hicks"<sup>12</sup>.

Los dos significados antes definidos no van en línea. El primero atiende únicamente el bienestar de un agente (la firma) y se cumple de modo teóricamente óptimo con una desresponsabilización total de los empleadores. Puede objetarse a esta afirmación que esa alternativa extrema no será la óptima ni aún cuando se consideren únicamente los costos de las firmas, ya que esa carencia de responsabilidad desincentivará a los oferentes de mano de obra a prestar tareas para una firma con alto riesgo de accidentes la cual, deberá reflejar esa diferencia en los salarios que ofrezca, incrementándose sus costos por esa vía. No obstante, esa afirmación violaría el punto de partida inicialmente asumido, en cuanto esas consideraciones - de ser atendibles- harían inútil toda discusión al respecto, y si esta existe, si se debate y se acepta la necesidad de algún sistema de control de riesgos del trabajo, es porque se consiente en que **el riesgo no se refleja como un componente del precio a la hora de decidir la oferta de mano de obra**, por el género de imperfecciones al que antes hicimos referencia.

Por consiguiente, si se excluye (como aquí lo hacemos por hipótesis) la incidencia del riesgo de accidentes como ingrediente del "precio" de trabajar, entonces es claro que no puede contradecirse la conclusión antes expuesta: si por reducir costos, se entiende, reducir costos de las empresas, el sistema que mejor atiende ese objetivo es la desresponsabilización total. Esta alternativa derivaría la innecesidad de contratar seguro alguno o sistema asimilable, por parte de las firmas, que nunca deberían responder, por lo cual carecería de sentido cualquier cobertura.

El concepto de "costo", como "costo social", en el sentido en que se lo utiliza en el análisis económico del derecho, es muy diferente. No se pondera aquí el costo sufrido por uno sólo de los agentes, sino el de ambos, con relación a un potencial infortunio. En este marco, la solución eficiente (cuando en el riesgo, como es el caso, influyan ambas partes) difícilmente (o nunca, en condiciones empíricas) es la desresponsabilización total de la firma.

El sistema de la LRT, en principio, no cumple consistentemente con el objetivo en estudio, en ninguno de sus posibles sentidos. Es evidente que no puede exigírsele que reduzca a cero el costo de las empresas, porque la reducción de costos es sólo uno de los objetivos que parece perseguir y no el único. Su compromiso con otras metas impone que no cumpla completa y exclusivamente con éste. Pero es posible afirmar que, en principio, tampoco cumple acabadamente con criterios de reducción de costos sociales.

La reducción de costos es una meta general que guarda muy fuerte relación con otros aspectos, algunos de los cuales, se suelen entender, también, como objetivos de la regulación. Por eso nos ocuparemos en los sucesivos de analizar cómo el sistema argentino impuesto por la LRT atiende las metas de prevención, compensación, reducción de costos administrativos y su incidencia en el mercado de trabajo vía la reducción del costo laboral de las empresas.

### **3.3.- Prevención y siniestralidad**

Entre los argumentos con los que se descalificó el antiguo sistema argentino, se contaba su ineficacia en cuanto a la prevención. Se decía que, pese a generar elevados costos, no creaba incentivos suficientes para la inversión tendiente a prevenir siniestros. También, que a mayores inversiones en prevención no seguían menores costos derivados del sistema<sup>13</sup>. Es bastante difícil descubrir la lógica subyacente en esta clase de afirmaciones. La corriente principal del análisis económico del derecho entiende (y parece razonable sostenerlo) que si las indemnizaciones previsibles (y sus accesorios) son mayores, crecen los incentivos para prevenir. Y que, si se incrementa la inversión en prevención, los costos a afrontar por indemnizaciones, decrecen, dado que disminuirá la probabilidad y severidad de los accidentes y por lo tanto, la magnitud de los costos correspondientes. Para "romper" ese *trade-off* entre gasto en prevención y costos por compensaciones, en consecuencia, debe introducirse algún elemento explicativo.

Una primera posibilidad es el **error judicial**. Si las sentencias son erróneas entonces, - por definición- no puede esperarse que una mayor prevención incida necesariamente en menores indemnizaciones. Sin embargo, no es sencilla la determinación de **cuándo** una sentencia es errónea. En el sistema republicano la forma de dirimir los conflictos de intereses es, en última instancia, el poder judicial. Si se pretende que la Justicia comete errores, debería existir una instancia superior e imparcial que lo determinara. Es claro que los jueces son falibles y que pueden error. Pero, evidentemente, no sirve al respecto la opinión de los interesados y cualquier otra instancia evaluadora que se intente, también es pasible de error. Es necesario, en consecuencia, consentir que alguna entidad, o algún órgano, se considere fiable en última instancia. El problema, como se ve, no es la imposibilidad de que la Justicia se equivoque, ni siquiera que tenga una presunción de confiabilidad, sino la dificultad para **captar**, con rigor suficiente, el presunto error.



Si se descarta el error (al menos, en una magnitud relevante para distorsionar el sistema) queda por preguntarse sobre la **definición de "prevención"** y, consecuentemente, de qué se habla cuando se hace referencia al hecho de invertir en prevención. En un sentido formal, puede creerse que invertir en prevención es cumplir con ciertos estándares administrativos (botines de seguridad, vestuarios apropiados, etc.). En otro sentido (el generalmente seguido en las exposiciones técnicas) es lisa y llanamente el conjunto de acciones que previene, esto es, que disminuye la probabilidad y/o la magnitud esperada de los daños. Un error frecuente es confundir los conceptos. Es habitual que los estándares administrativos no sean estrictamente preventivos o que su cumplimiento no determine un empleo eficiente de los recursos destinados a prevención. Los factores son diversos pero se concentran alrededor de un problema básico de información del tipo de los encuadrados en la relación entre principal y agente. Las empresas frecuentemente tienen acceso más barato a cierta información particularizada para su caso, que cualquier decisor externo. El Estado, por ejemplo, carece de la posibilidad de investigar a costo razonable la particular condición de cada establecimiento y se limita a dictar disposiciones generales que contienen estándares "gruesos" o imposición de ciertos elementos que se estiman generalmente convenientes. Los estándares administrativos, en consecuencia, se elaboran con esas y otras restricciones (los *lags*, con respecto a las innovaciones, derivadas de la lentitud de los procedimientos de reforma normativa, la permeabilidad a los *lobby*, etc) y esas limitaciones derivan en ineficiencias<sup>14</sup>.

Si una de las debilidades del sistema anterior era su bajo nivel de prevención de accidentes es pertinente cuestionarse si el actual ha tenido una mejor performance en este aspecto. El mecanismo diseñado por la LRT al respecto es bastante particular. En primer lugar, encomienda a las ART el monitoreo del cumplimiento de las medidas de prevención por parte de las empresas. Que este cumplimiento se verifique o no, es indiferente respecto de los derechos del trabajador, pero puede generar ciertas consecuencias en contra de los empleadores. Se establecen, para esta finalidad, planes de mejoramiento de la seguridad de los establecimientos que deben tender a "*adecuarlos a la normativa vigente...*". La fiscalización del cumplimiento de estos planes es promiscua: por un lado, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo debe constatar la gravedad de los incumplimientos (art. 5.2, LRT). Por otro las ART deben controlar la ejecución del plan de mejoramiento (art. 4.5), a lo que se suma el control de las autoridades de aplicación en las distintas jurisdicciones. A su vez, el régimen de alcúotas a pagar por las empresas debe tener en cuenta ciertos indicadores generales que deben reflejar, entre otras cosas, la siniestralidad presunta y la siniestralidad efectiva (art. 24.1) y dentro de ese marco general, la cuota será fijada por establecimiento (art. 24.4), lo cual hace presumir que la misma debería verse influida por los resultados de una evaluación particularizada.

Este régimen respeta ciertas pautas de la teoría general del análisis económico de la responsabilidad civil con seguros, pero desatiende circunstancias altamente relevantes. La teoría sostiene que el sentido básico de la contratación de seguros guarda relación con actitudes diferenciales frente al riesgo. El asegurado tiene aversión al riesgo y la aseguradora es neutral, y como consecuencia de la contratación de seguros se produce una traslación de riesgos que mejora el bienestar de ambas partes. En el caso, dado que se trata de un seguro obligatorio, estas pautas, evidentemente, no se respetan. El sentido de la imposición, en cambio, parece ser meramente la necesidad de solvencia.

El sistema argentino prevé lo que, técnicamente, puede verse como un seguro completo. Esto es, una vez contratado, desvincula al asegurado (a las empresas) de cualquier carga económica por responsabilidad. La teoría indica también que en ausencia de imperfecciones de mercado la determinación del monto de la póliza a pagar por los asegurados tendrá en cuenta su siniestralidad esperada y, por lo tanto, el sistema arribará al óptimo social, a través de la inversión en prevención y nivel de actividad. Los incentivos privados impulsarán a invertir en prevención hasta que el gasto marginal en el rubro alcance al beneficio marginal

derivado de la rebaja en las pólizas, y las empresas de alta siniestralidad regularán su actividad a niveles óptimos al tener que computar entre sus costos el pago de las altas primas.

Ahora bien: cualquier mínimo intento de refinamiento advierte algunos problemas básicos. El más difundido es el *moral hazard* derivado del seguro completo y su dificultad de captación al momento de determinar las pólizas. Esto es, al ser completo el seguro, el asegurado carece de otro incentivo "de mercado" que el monto de la póliza a afrontar. Las aseguradoras por su parte, tienen un costo de monitoreo muy evidente si deciden hacer un estudio particularizado de cada asegurado para cuantificar perfectamente sus pagos. Esto lleva al establecimiento de categorías generales: el costo de categorización es más bajo cuando menos son las categorías en las que se divide el espectro de asegurados y más alto cuando más se lo subdivide. A la inversa, la relación derivada de las compensaciones a afrontar y los pagos recibidos será más eficiente cuando mayor sea la subcategorización. Y esta tensión se define por factores institucionales empíricos.

Por otra parte, dado el sistema establecido, es posible que los grados de concentración y particularidades del mercado, unidos a las muy incompletas indemnizaciones a pagar, hagan conveniente para las ART captar mayor cantidad de asegurados<sup>15</sup>, soslayando los controles y bajando los precios de las pólizas, merced al subsidio que reciben por efecto de las muy limitadas indemnizaciones que deben afrontar<sup>16</sup>. Tienen incentivos, en síntesis, para relajar los controles, aumentar su cartera de clientes al máximo posible, subcategorizar poco, ahorrar costos de monitoreo y pagar las compensaciones (reducidas) cuando deban hacerlo. Se adiciona al punto que esa promiscuidad de controles formal es en los hechos casi-inexistente, en lo que respecta al Estado

La evidencia empírica refuerza de modo muy robusto las conclusiones teóricas. En el sistema establecido por la LRT, las empresas tenían plazo hasta el 31 de diciembre de 1998 para adaptarse a la normativa. Sin embargo fuentes oficiales estiman que sólo el 30% de las empresas mejoró sus condiciones de seguridad. Esta situación aparece agravada por el reconocimiento de funcionarios y aseguradoras de que es imposible el control de todos los casos al punto de sugerir la conveniencia de introducir modificaciones en este aspecto.<sup>17</sup>

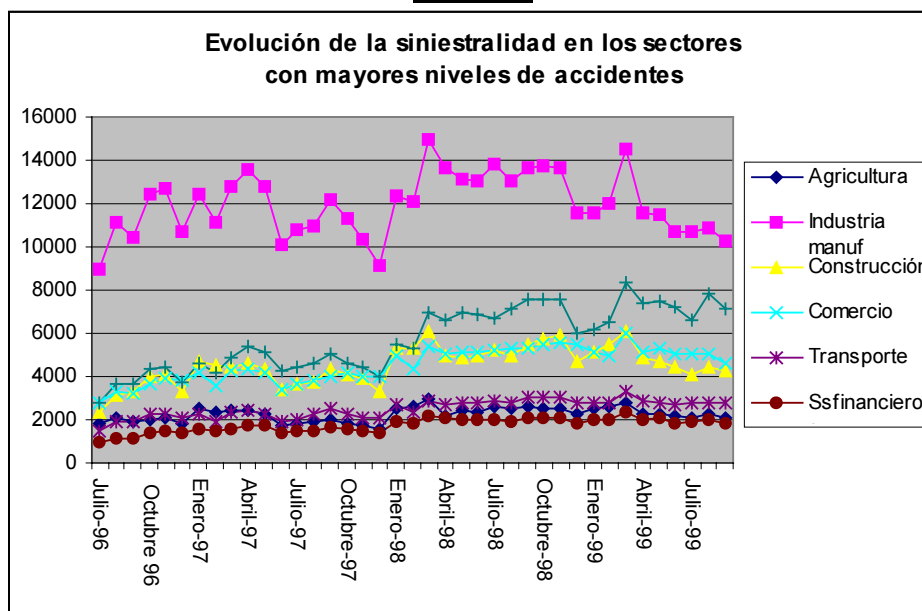
La falta de información estadística sobre los valores de siniestralidad anteriores a la puesta en vigencia de la LRT imposibilita comparar con seriedad la evolución de los índices durante la vigencia de los dos marcos institucionales. Por otro lado, los datos disponibles en las publicaciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo abarcan un período que no es lo suficientemente largo como para la presentación de consideraciones contundentes. Es claro que la siniestralidad puede depender en el corto plazo más del ciclo económico que de la prevención, con lo cual debería ser estudiada en períodos largos de tiempo. De todos modos se presentan en el cuadro siguiente algunos resultados generales que ilustran el comportamiento de las variables relevantes en el período. Comparando los primeros años de vigencia de la institución, se observa un crecimiento en el número de personas siniestradas de 30%; y si se tiene en cuenta que la masa de trabajadores asegurados aumentó en ese período el 27%, la siniestralidad aumenta, pasando de ser 8,96% a 9,22%.

Evolución de la siniestralidad			
<b>Datos Generales</b>			
	Julio 1996-Junio1997	Julio 1997-Junio1998	Julio 1998-Junio1999
Personas siniestradas	351.771	387.508	459.151
Personas siniestradas con 1 o más días caídos	323.883	325.014	399.552
Muertes en ocasión del trabajo	867	1090	944
Trabajadores asegurados	3.925.696	4.607.843	4.977.583
Accidentados/ Trabajadores expuestos	8.96%	8.41%	9.22%
Trabajadores muertos/trabajadores expuestos	0.022%	0.024%	0.019%

Fuente: Elaboración propia con datos de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Los valores presentados anteriormente son promedios del sistema en su conjunto. Los sectores que evidencian mayores índices de siniestralidad cada mil empleados son la construcción, cuyos valores duplican la media, y la industria manufacturera. Con relación a los accidentes mortales también los sectores construcciones y agropecuario superan el doble de los valores generales. Sin embargo, en todos los sectores los índices se mantienen estables con una leve tendencia creciente. Los días de trabajo perdidos por trabajador siniestrado ofrecen diferencias pero no tan significativas.

**Gráfico 1**



Fuente: Elaboración propia según datos de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo

A la luz de los resultados y teniendo en cuenta la conducta evidenciada por las empresas parece plausible afirmar que dentro la nueva normativa no se generan suficientes incentivos individuales para llevar a los empleadores a mejorar adecuadamente sus condiciones de seguridad laboral. En cuanto a la faz de "command and control", si bien al instituir el sistema se preveía el fortalecimiento de los organismos de fiscalización y control, existe también un

reconocimiento explícito por parte de los responsables, de las dificultades para su instrumentación que en los hechos hace despreciable su influencia.

### **3.4.- Una adecuada compensación**

La crítica fundamental al sistema precedente, en este aspecto, es que las compensaciones llegaban tarde y con alto riesgo de insolvencia por parte de los empleadores, que de verificarse, imposibilitaba toda percepción efectiva, tornando la condena "lirica". La segunda cuestión es quizás, la más consistentemente resuelta por el nuevo sistema. El reemplazado era muy vulnerable a los efectos de la insolvencia, fundamentalmente en el sector de las empresas más pequeñas, y en el caso de condenas importantes.

El primer problema, es una cuestión claramente referida a la preferencia intertemporal, en cuanto es evidente que es preferible un pago rápido a otro tardío, pero no en cualesquiera montos. El sistema anterior preveía una doble alternativa: la acción especial de la ley de Accidentes de Trabajo, de montos tarifados y con facilidades a favor del reclamante en cuanto a la actividad probatoria y la acción común de derecho civil. Esta última, sin tarifa ni tope alguno más que los daños que pudieran acreditarse, y más exigente en cuanto los extremos a probar por parte del trabajador. El espíritu de esta alternativa era posibilitar la elección del trabajador entre dos vías, una de las cuales se pretendía que fuera más rápida<sup>18</sup> y sencilla y la restante, más compleja y lenta, pero con posibilidades de obtener una mayor compensación. En consecuencia, la elección intertemporal quedaba precisamente a cargo del propio afectado - el trabajador -, que podía elegir según la naturaleza del reclamo y sus necesidades que opción tomar.

En el nuevo sistema, en cambio, no hay posibilidad de reclamar judicialmente, y esa es una de sus limitaciones más fuertes. Este punto, por otra parte, no debe identificarse con la prohibición de reclamar una indemnización de monto "libre", ya que podría haberse estructurado un sistema de reclamación judicial y estrictamente tarifado, o bien uno judicial, y también, libre. En el sistema en análisis se desechan ambas posibilidades. La intención, muy evidente, es evitar que el Poder Judicial tenga injerencia en el sistema. En el punto que nos ocupa, es claro que el objetivo de compensar adecuadamente se cumple del mejor modo posible con una indemnización libre (que compense la totalidad de los daños sufridos por el trabajador), rápida y con garantía de solvencia patrimonial por parte de quien deba afrontarla. Un sistema de seguro obligatorio sin topes y con ciertas condiciones tendientes a alinear los incentivos de la aseguradora para ofrecer un pronto pago<sup>19</sup> parece que cumpliría mejor con este objetivo. No obstante, podrían aún desdoblarse los tres objetivos e intentar un sistema rápido, seguro y tarifado, contra otro inseguro, más lento y libre y dejar la opción al trabajador, tal como lo preveían las leyes precedentes, aunque modificando el sistema administrativo especial de compensaciones del trabajo (que, en el esquema reemplazado, tampoco cumplía con sus objetivos).

El problema básico del sistema vigente al respecto, es, nuevamente, su multiplicidad de objetivos y la ausencia de un patrón explícito de combinación óptima de los mismos. Todo hace pensar que la mejor posibilidad de compensación (completa, rápida y segura) se descarta sencillamente porque compromete fuertemente otro objetivo (reducción de costos), dado que se estima demasiado onerosa, y por eso se llega a esta solución de transacción entre una indemnización tarifada, con topes y como tal, incompleta, y una solución que se pretende barata. El sistema, en virtud de esta combinación, aunque parece intentar velocidad y seguridad, está muy sesgado (pese a las intenciones declaradas) hacia una limitación de las compensaciones. Hay varios aspectos que se confunden al respecto y que conviene aclarar.

Se ha dicho en algunos debates que el sistema precedente (y pareciera haberse extendido la afirmación a todo sistema judicial de determinación libre de compensaciones), es de costo

"imprevisible". Esto es, desde el punto de vista técnico, un claro error. Las determinaciones de costos futuros se realizan por técnicas actuariales y la previsibilidad es un resultado técnicamente inobjetable, sean cuales fueran los montos implicados y su dispersión. En una posición más benévola, podría entenderse que quienes hablan de "imprevisibilidad" no hacen otra cosa que usar una metáfora para referirse a una alta dispersión o dificultades de determinación técnica, que encarecen los costos. Esto, puede consentirse, pero no hubo estudios econométricos serios que prueben cual es la diferencia de costos implicada.

Los costos antes descriptos son únicamente costos de computación o determinación, y no costos totales de un sistema. Es claro que un sistema puede ser muy previsible y a su vez determinar costos muy altos. Un hipotético sistema que compensara con \$ 1.000.000 cualquier infortunio sería muy previsible, y muy costoso. En consecuencia, se ve con claridad que la previsibilidad es sólo uno de los componentes de los costos totales de un sistema, y no el único determinante de su costo.

Además, tarifación y topes son instrumentos que no deben confundirse y que tienen efectos muy distintos. En la tarifación, un daño se indemniza con una suma que guarda alguna independencia con el daño subjetivamente sufrido, y que responde a otros parámetros de evaluación. Un sistema tarifado, por ejemplo, puede prever que una compañía de transporte indemnice con \$ 10 la pérdida de cada bulto transportado. Si alguien carga 3 bultos que se pierden, recibirá \$ 30, suma que se determina por un componente concretamente dependiente de su situación individual (despachó tres bultos, y no dos o uno, como otros) y una independiente: la suma de \$ 10, por pieza. Contra esta suma no cabe probar que los bultos transportaban oro, y costaban \$ 1000 cada uno o arena, y costaban \$ 1.

El efecto de la tarifación, es que si la tarifa se determina correctamente o de modo neutral, no hay diferencia entre los montos globales comprometidos por sector, respecto de la opción no tarifada. No obstante, dentro de cada uno de los sectores (los damnificados y los responsables) se generarán subsidios implícitos, dado que aquellos que en un sistema libre hubieran debido recibir más y reciben menos, subsidian, a quienes, a la inversa hubieran tenido derecho a menos y reciben más que la tarifa. En nuestro ejemplo precedente, quienes despacharon paquetes conteniendo oro, subsidian a quienes despachan arena (y a la inversa, quienes pagan por arena, subsidian a quienes pagan por oro), pero no hay subsidios entre las partes globales. Sin embargo, es claro que la tarifación puede generar también subsidios para un sector en perjuicio del otro. Si la determinación de las tarifas es inferior o superior al monto que resultaría de la media ponderada de las indemnizaciones libres correspondientes, habrá, respectivamente, un subsidio de las víctimas (globalmente consideradas) o del agregado de los responsables. En lo intra-sectorial, en estos casos de subvaluación o sobrevaluación de la tarifa, podría resultar también, que no exista ningún subsidio entre los integrantes del sector, sino que todos los subsidios pasen directamente al sector contrario. Si la tarifa se fija por debajo de la pérdida sufrida por la víctima menos afectada, no habrá subsidios entre las víctimas, sino que todas subsidiarán a los responsables. Si, en cambio, se fija por sobre la máxima, a la inversa, los responsables subsidiarán a todas las víctimas<sup>20</sup>.

Cuando se introducen topes, en cambio la situación varía. El tope determina que quien sufre un daño inferior al mismo, es compensado íntegramente y quien sufre uno superior, sólo cobra hasta el máximo permitido. Aquí sí hay un subsidio cruzado que se da exclusivamente en el segmento superior al tope: **las víctimas afectadas por perjuicios superiores al máximo subsidian siempre a los responsables de sus daños**, por esa diferencia y absorben parte del daño<sup>21</sup> (al no cobrarlo) directamente.

Como se ve, en el primer caso (tarifas determinadas de modo neutral) los daños superiores subsidian a los inferiores (subsidio "intra-sector" de las víctimas); en el segundo (topes) los daños superiores subsidian a los dañadores (subsidio "inter-sectores").

En el sistema de la LRT se introducen simultáneamente ambos mecanismos restrictivos. Hay un sistema de tarifación (que toma como parámetros el porcentaje de incapacidad, el salario, y la edad de la víctima) y la suma resultante, además no puede pasar de topes fijos.

En este sistema combinado se aprecia con claridad que aunque los montos de las tarifas estuvieran correctamente determinados, las víctimas con daños superiores (afectadas por la tarifa más el tope) pagarían subsidios en ambos sentidos: estarían pagando subsidios "intra-sector" e "inter-sector". Pero más aún, parece razonable afirmar que la tarifación no está determinada en términos neutrales (en el sentido de corresponder de modo agregado al monto total de los daños sufridos), sino marcadamente sesgada en contra del sector de las víctimas.

El cuerpo legal prevé un modo de cálculo particular<sup>22</sup>. Divide los supuestos de incapacidades permanentes en tres sectores: hasta el 20 % de incapacidad, del 20 al 66%, y superiores al 66%. En el primero de los sectores se prevé un pago único y en los restantes, una renta periódica.

Veamos alguna comparación con los daños efectivamente sufridos o un sistema de libre determinación de indemnizaciones, según el daño acreditado. Para este último sistema, emplearemos como variables los porcentajes de incapacidad, la edad de la víctima, la edad de 65 años, como edad de jubilación, y dado que se trata de una suma única, la tasa de interés. Utilizaremos una fórmula sencilla de capital amortizable y una tasa de interés del 6% anual. El ejemplo será de un trabajador de 40 años con un ingreso mensual base de \$ 1000, con una incapacidad permanente parcial del 15%

**a.- Según LRT**

$$1000 \times 43 \times 15 \% \times (65 : 40) = \$10.481$$

**b.- De acuerdo al daño producido (únicamente incapacidad) determinado sin sujeción a tarifas**

$$C = a \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

**(Computando períodos mensuales)**

1) Ingreso total para el período	1000
2) % Incapacidad	15
3) (a) = Ingreso para el período x % incapac.	150
4) (i) Tasa de interés para el período	0,005
5) Edad al momento del hecho	40
6) Edad hasta la cual se computan ingresos	65
7) (n) Períodos restantes (6-7)	300
8) (C) Capital (indemniz. por el rubro)	<b>23281,03</b>

Como se ve, en el caso la diferencia es superior al doble. En cuanto a la determinación técnica, cabe observar que la tasa de interés empleada responde a la utilizada habitualmente por la mayoría de los tribunales argentinos (6%), pero es demasiado elevada en términos de otros países<sup>23</sup>. Si se empleara por ejemplo, una tasa del 3 %, la suma ascendería a: \$ 31.631,47. Todavía, en el sistema no tarifado, debe computarse la incidencia de los perjuicios extrapatrimoniales. Aunque el tema es altamente complejo, y no nos detendremos aquí a tratarlo, es claro que comportan *algún* monto adicional que se agrega a los perjuicios generados por la incapacidad. En cuanto a los gastos médicos, los mismos no se computan en ninguno de los dos sistemas, dado que en el de la LRT se deben prestar adicionalmente, y en el de determinación libre, se deben sumar a la indemnización por

incapacidad. Por eso (y solo provisionalmente), los consideraremos equivalentes y compensados. Pero veremos que existen buenos argumentos para concluir que esto tampoco es así.

Estas diferencias en cuanto a las indemnizaciones se repiten en los restantes sectores de ambos sistemas, con el mismo sentido. Todavía, a ese monto inicial, los sistemas judiciales le adicionan un interés, desde el momento en que debió pagarse y el de efectiva percepción, tendiente a compensar la demora. Podría pensarse también, que a ese monto bruto, en algunos sistemas se deberán descontar los gastos de defensa del trabajador. Esto fue posible durante muchos años en Argentina, hasta la prohibición por vía legal de los pactos de *cuota litis*, que instrumentaban esta modalidad de honorarios sujeta al resultado del juicio. No obstante, aunque se considerara que esta prohibición resulta en los hechos, violada, se ve que todavía los montos de las compensaciones determinadas según el sistema tarifado de la LRT son - de modo muy relevante- inferiores a cualquiera que pudiera fijarse en un sistema de determinación libre que compensara los verdaderos perjuicios sufridos.

Esta evidencia apoya la conclusión de que la tarifa no está determinada en la LRT de modo neutral, y que su combinación con los topes que agrega, genera una distorsión muy marcada, que transfiere un subsidio muy importante de parte del sector de las víctimas, hacia el sector de los responsables. Esta conclusión demuestra la fragilidad de los instrumentos empleados respecto del objetivo previsto de proveer "adecuadas compensaciones"<sup>24</sup>. Parece posible afirmar, simplemente, que hay una muy importante resignación de este objetivo. Nuevamente, no puede establecerse unívocamente si el compromiso de esta meta, con la de "reducir costos", es o no razonable, dada la omisión estructural de pautas para juzgarlo, ya apuntada al referirnos a la fundamentación del sistema.

Adicionalmente y además de la compensación monetaria que se pretende otorgar a la víctima la ley adiciona prestaciones en especie, básicamente, prestaciones médicas. La alternativa más clara, sería la adquisición de las mismas por parte del propio afectado. Los incentivos para las ART, como es claro, se encolumnan a proveer las prestaciones menos costosas, en tanto y en cuanto la deficiencia de calidad de las mismas no incida en la incapacidad del trabajador de modo de tal que el incremento de su incapacidad devengue una prestación dineraria superior al "ahorro" generado. Como no se indemnizan daños extrapatrimoniales puros, por ejemplo, parece claro que habrá incentivos a desprestigiar la atención de todos los perjuicios que no se incluyan en las pautas empleadas para la determinación de incapacidad<sup>25</sup>.

Puede pensarse que la alternativa privada "pura", esto es, que las contrate el propio trabajador, daría incentivos para contratar una calidad superior a la socialmente óptima. Esta última afirmación es problemática y no la discutiremos en esta oportunidad. Simplemente, cabe resaltar aquí que ante la posibilidad de dos alternativas sesgadas, una a favor de cada sector, el sistema se decide por aquella que acentúa el sesgo a favor de los empleadores.

### **3.5.- Los costos administrativos y la litigiosidad**

Antes afirmamos que el objetivo de reducir la litigiosidad, es un fin instrumental, en cuanto parece simplemente un medio más para lograr la reducción general de costos. Parece conveniente, en consecuencia, introducir en esta instancia la cuestión de los costos de administración de los sistemas<sup>26</sup>. Si los costos de un sistema administrativo de compensaciones tarifadas (como el de la LRT) son inferiores al costo de un sistema de determinación judicial "caso por caso", entonces la pérdida de eficiencia generada por la tarifación de la indemnización (y por lo tanto, la no consideración del daño total generado)

podría compensarse y hasta excederse. En éste último caso, un sistema tal sería preferible a su alternativa.

Sin embargo, en el caso concreto, no es claro que se cumpla esta condición, por las siguientes razones. En primer lugar parece razonable sostener que el sistema judicial derogado tenía un alto costo público de funcionamiento. Sin embargo, no hay datos confiables al respecto que permitan cuantificarlo. Esto se agrava en cuanto la utilización del sistema judicial (hoy vedada) sólo en parte correspondía a la resolución de accidentes de trabajo, y en lo restante, atendía a otros reclamos laborales, y por otro lado, el sistema judicial comprendía sólo una parte de los accidentes producidos. Así, no hay evidencia empírica que muestre una disminución en los recursos destinados explícitamente a la justicia laboral de las distintas jurisdicciones después de excluidos de su competencia los accidentes de trabajo. Podría pensarse que, aunque los recursos se mantengan fijos, el ahorro se refleja en un mejor empleo de los mismos para otros reclamos laborales de distinta naturaleza (mayor velocidad, mejor calidad de las decisiones, etc.). No hay- tampoco en este caso- pruebas de que esto haya sucedido, sino al contrario, desde la fecha de vigencia de la ley.

Por otra parte, la evaluación de los costos de un sistema administrativo (un sub-sector de la seguridad social) como el previsto por la ley en comparación con un sistema judicial es especialmente compleja. En el sistema administrativo de la LRT, de una u otra forma, todos los hechos que generan compensaciones deben pasar sus carriles. Cada vez que ocurre un infortunio, por pequeño que sea, debe denunciarse y seguirse un procedimiento hasta el cobro e incluso el sistema tiene un funcionamiento permanente (de monitoreo, gestión, etc.) aun ante ausencia de reclamos. La LRT prevé, además, un procedimiento limitadamente contencioso, ante las Comisiones Médicas y un recurso judicial contra la decisión de las mismas.

El sistema judicial tradicional, por su parte, posee una función generadora de incentivos algo diferente. A la época de vigencia de este sistema el mismo coexistía con un sistema administrativo público, y en estas condiciones, sólo llegaban al sistema judicial los reclamos más complejos o controvertidos. Las incapacidades temporarias frecuentemente no generaban mayor actividad formal, muchas de las permanentes se resolvían amigablemente en la instancia administrativa y sólo las que reunían ciertas particularidades llegaban a la instancia judicial. Por eso no es razonable comparar el costo *por reclamo*, ya que los reclamos judiciales sólo abarcaban, precisamente, el sector de los casos más costosos, mientras un sistema integralmente administrativo comprende a todos, con la consiguiente disminución del promedio.

Finalmente, que el sistema precedente tuviera altos costos de administración (si esto se consintiera) no es causa suficiente para reemplazarlo íntegramente. Sería un típico caso de sobreactuación u "*overkilling*". Existen medidas disponibles para reducir los costos judiciales tanto como los tiempos de sentencia: modificación del régimen de costas y de sanciones a las partes, reducción de instancias, oralización, etc, que pueden intentarse para balancear las ventajas del sistema con sus costos. En el caso en estudio no fueron exploradas.

Cuando se trata la litigiosidad, el análisis debe tener en cuenta que el incentivo privado a hacer reclamos difiere de la deseabilidad social de los mismos. Por un lado, el costo administrativo privado de la víctima es menor que el costo administrativo social (ya que éste incluye el costo de defensa del dañador y el que surge del funcionamiento del sistema judicial); a su vez, en la contracara, la compensación que recibe la víctima puede no guardar relación con el beneficio social de realizar el reclamo. Esto puede conducir a que los reclamos sean excesivos o que no se realicen aún cuando resulten socialmente deseables, por eso el diseño institucional debe tener en cuenta este aspecto, creando incentivos para lograr un nivel óptimo de litigiosidad<sup>27</sup>. Siguiendo estas pautas se comprende la instrumentalidad del tema. Como antes lo afirmamos, lo relevante es partir del



convencimiento de que la litigiosidad es indeseable porque incrementa los costos, o bien desmejora las efectivas compensaciones (o por otras razones), **pero no por algún atributo intrínseco**. Es mala simplemente porque genera obstáculos para el cumplimiento de otros objetivos. Si se asume, entonces, esta premisa, cualquier análisis debería concluir que ese objetivo instrumental, deberá ser cumplido de modo que, (y sólo en tanto y en cuanto) favorezca a aquellos otros objetivos de categoría superior, a los que debe responder, y no de cualquier manera. En lo concreto, en la lógica interna de cualquier sistema que lo asuma, será deseable que se reduzca la litigiosidad, cuando con ello se contribuya a reducir costos, a mejorar las compensaciones, o a cumplir otros objetivos, no en sí misma.

### **3.6.- La reducción del costo laboral y el nivel de empleo**

Una de las críticas al sistema anterior apuntaba a los altos los costos que generaba a las empresas y su incidencia en los niveles de empleo. El argumento esgrimido es que, al ser altos e impredecibles, constituían un factor que dañaba la capacidad de la economía para generar empleos productivos, desalentando nuevas contrataciones. De este modo el régimen anterior parecía ser una de las causas (obviamente no la única, pero sí una de las más importantes) que explicaba los altos índices de desempleo.

Según algunos estudios <sup>28</sup>al iniciarse el régimen de la LRT los costos que afrontaban las empresas, variaban entre 6 y 15 por ciento de la masa salarial. Por otro lado se esperaba con el nuevo sistema una reducción a un valor promedio del 3 por ciento de acuerdo con la evidencia mostrada por otros países con normativas similares.

En el sistema argentino la competencia entre las ART para ganar clientes fue definida por las cuotas. El costo promedio para una empresa por asegurar sus trabajadores es actualmente 1,4 por ciento de la masa salarial a nivel nacional, valor por cierto inferior a la mitad del esperado. Es evidente el impacto que el nuevo marco regulatorio tuvo en la reducción del costo laboral. Por un lado con esto se esperaba mejorar la competitividad de las empresas, mientras por otro se esperaba que tuviera incidencia en la generación de empleo, siendo éste un argumento fuertemente sostenido. Pero este hecho no se reflejó en los índices de desempleo. Como puede verse en el gráfico 2 la tasa de desocupación abierta en el período de vigencia de la LRT permanece en niveles superiores a los denotados en la institución anterior lo que pone en duda su efecto en la generación de nuevos empleos.

Más aún si se intentara comparar el comportamiento por regiones, se vería que dado un mismo sistema regulatorio para todas (el sistema nacional de la LRT), se observan, no obstante, importantes oscilaciones que demuestran la escasa incidencia del mismo.

En el análisis de este punto puede verse como impactó el nuevo marco regulatorio de manera diferente a los dañadores y a las víctimas. Por un lado, la reducción del costo laboral para las empresas mejoró sus márgenes y en algunos sectores su traslación al precio final podría haber permitido mejorar la competitividad. Por otro lado ante una demanda de trabajo que parece inelástica con respecto al riesgo laboral no se logró el aumento del nivel de empleo esperado con el cambio del sistema regulatorio.

**Gráfico 2**



Fuente: INDEC.

Nota: La tasa de desocupación está expresada como porcentaje de la población económicamente activa.

#### 4. Conclusiones

Las reflexiones que anteceden no intentan, evidentemente, agotar el estudio del sistema, sino resaltar algunos de sus puntos más destacados, para contribuir a su análisis. En ese marco, puede afirmarse que existen buenos argumentos para fundar algunas conclusiones, que intentaremos detallar a continuación.

- Más allá del juicio que merezca su efectividad, resulta valiosa una idea básica que subyace en el sistema establecido por la LRT, en cuanto se toma partido por tratar un problema social - como el derivado de los riesgos del trabajo- de modo integral, racional y sistemático. Pese a que puede parecer un modo de proceder obvio, no es el habitual en el diseño de la mayoría de las instituciones. No lo ha sido en el caso Argentino y tampoco en la mayoría de los países emergentes. Frecuentemente el desarrollo de los sistemas muestra una agregación paulatina de enmiendas, de avances y de retrocesos, que apuntan únicamente a aspectos parciales y circunstanciales, cuyos efectos respecto de la totalidad no llegan a evaluarse, o su ponderación es apenas intuitiva. Es claro que la posibilidad de una reforma institucional integral, tampoco es una alternativa fácil o de éxito asegurado. Los estudios demuestran, que frecuentemente el juego de los intereses de los actores implicados genera obstáculos muy relevantes a este tipo de modificaciones, y muchas veces, elementos institucionales muy definidos las llevan al fracaso. Sin embargo, esos obstáculos no parecen suficientes para abandonar toda iniciativa de regulación racional y sistemática, sino que, por el contrario, promueven la necesidad de ampliar la calidad y cantidad de elementos relevantes que deben ser tomados en cuenta para el diseño institucional.
- Desde ese meritorio punto de partida, la LRT se propone, implícita o explícitamente, el cumplimiento de un conjunto de objetivos e intenta emplear para ello un conjunto de elementos de naturaleza y definición bastante variada. De modo aislado y preliminar, la elección de los objetivos que generalmente se barajaron parece también ponderable. Prevención, reducción de costos, compensación adecuada, parecen metas que indudablemente deben estar presentes en cualquier intento de diseño racional de las

instituciones implicadas en el problema de los accidentes laborales. La exposición preliminar de algunos instrumentos adoptados para lograr esa finalidad (seguro obligatorio o inclusión del área como subsistema de la seguridad social, liquidación administrativa y pretendidamente rápida de las compensaciones, prestaciones en especie, etc), puede también parecer - al menos de modo inicial- razonable, con relación a esas finalidades.

- No obstante lo expuesto, al adentrarse en el análisis concreto del sistema, quizás es poco más lo que puede elogiarse sin reservas. Para comenzar, se trata, como se vio, de un sistema con objetivos múltiples, pero técnicamente comprometidos entre sí. Esto es, los mecanismos que tienden a alcanzar cada una de las metas, tienden también a desfavorecer la consecución de otras. La prevención exige incrementar los costos, lo cual se opone al ahorro que constituye otro de los fines del sistema. La reducción de costos de las empresas, a su vez, exige reducir las indemnizaciones, y esto se opone a lograr que las mismas sean adecuadas, y así sucesivamente. Este juego es característico de las situaciones en que se persiguen objetivos múltiples y corresponde establecer una combinación (o una serie de combinaciones) de los mismos que se estime óptima. Cómo determinar el óptimo es una definición que excede estas reflexiones. Pero en lo que aquí nos concierne, parece razonable exponer los grados de compromiso elegidos a la hora de diseñar un sistema, y no soslayarlos, como si no existieran. En las exposiciones públicas previas e inmediatamente siguientes a la vigencia del nuevo sistema muchas veces se incurrió en este error, y esa incorrecta transmisión de información pública (por los agentes que la poseían) es una fuente de distorsión respecto del juicio de preferibilidad del sistema en el campo de la opinión pública.
- Sentado que el sistema de la LRT impone (necesariamente) una combinación particular entre los objetivos que intenta lograr, resulta imposible juzgar su preferibilidad social, dado que no hay un marco de referencia autónomo contra el cual efectuar comparaciones. Esto es, sólo podemos extraer de sus normas y sus efectos, una cierta combinación de **grados de consecución de cada uno de los objetivos**, pero esa respuesta es trivial, dado que no puede juzgársela por contraste contra nada externo al sistema. Este es el problema básico derivado de la ausencia de un patrón de combinación óptimo entre objetivos, cuando se persiguen varios. Este problema tiene numerosas derivaciones. En primer lugar, la imposibilidad básica ya apuntada. Luego, impide también evaluaciones todavía más modestas como, por ejemplo, las comparaciones que podrían efectuarse no ya entre el sistema empírico del que se trate (en el caso, el establecido por la LRT) y uno socialmente óptimo, sino entre el sistema que se analiza y otro sistema empírico, como la regulación a la que reemplaza. Aun cuando se consienta en la deseabilidad de un grupo de objetivos (por ejemplo, algunos de los mencionados) si uno de los sistemas en comparación cumple mejor al menos **uno** de ellos y el restante, al menos **otro**, la comparación da un resultado indeterminado. En otras palabras, si no existe un acuerdo previo en cuanto a que cantidad de un objetivo es equivalente a que cantidad del otro (o, lo que es lo mismo, cuanto de uno se puede resignar para lograr cuanto de otro), entonces, no puede arribarse a una conclusión. En el caso en estudio, precisamente se verifican condiciones de esa naturaleza. Queda claro que, en al menos un grupo de casos, el sistema reemplazado confería **mayores** indemnizaciones que el vigente. Con este dato, podemos suponer que el nuevo sistema cumple mejor otro o todos los restantes objetivos, y todavía, ello no definirá su preferibilidad.
- Cuando se juzga un sistema con relación a la eficiencia asignativa, en realidad se postula un criterio óptimo de combinación entre varios fines, con independencia de los objetivos concretos que se haya propuesto alcanzar el decisor social que instauró el sistema analizado. En un sentido, la eficiencia puede ser considerada como un objetivo único, pero el concepto es, en sí y por definición, una especial modalidad de

combinación de objetivos<sup>29</sup> parciales. Cualquier criterio Pareto-potencial, como los que suelen emplearse - con todas sus restricciones -, no es sino un patrón de combinación entre objetivos individuales, y brinda una pauta para juzgar la deseabilidad de las distintas combinaciones de esos fines. Es muy sencillo asumir que las empresas querrán pagar lo menos posible por compensaciones y que los trabajadores accidentados querrán cobrar lo máximo que puedan. Y no parece malo que, en lo posible, el sistema persiga esas metas. Esto puede expresarse, en otras palabras, en los objetivos (parciales) de "reducir costos" y "brindar adecuadas indemnizaciones". El concepto de eficiencia precisamente intenta establecer (según pautas definidas) **cuánto de uno y cuánto de otro** es socialmente deseable.

- Con independencia de los objetivos declarados al momento de su diseño, cualquier sistema institucional puede estudiarse a la luz de la eficiencia. De esta manera puede intentarse suplir artificialmente la omisión (habitual) del legislador y sentar un criterio claro (y, por cierto, también particular) de guía. No obstante, como es evidente, las conclusiones dependen fuertemente del conjunto de supuestos y principios asumidos. En este sentido, si se juzga el diseño del sistema creado por la LRT por contraste con un modelo que no incluya los costos de administración del sistema, el mismo es claramente ineficiente, en cuanto tiende a una importante sub-valoración de las compensaciones. La introducción de los costos administrativos, como variable relevante, por su parte, importa una indefinición de la conclusión, en cuanto no existen datos claros del costo de administración del sistema precedente, menos aún de un sistema alternativo hipotético y de su comparación con el vigente.
- El debate previo a la sanción del nuevo sistema, que se planteó a través de los medios de comunicación, tendió muchas veces a demonizar algunas características de las instituciones que por entonces se intentaba reemplazar, distorsionando su verdadero alcance. Por ejemplo: maniobras delictivas organizadas (concertación fraudulenta entre jueces y abogados de ambas partes) se mostraron como naturales al sistema; se exageró el número de juicios en trámite y el monto de las sentencias; se exageró la imprevisibilidad del sistema y sus efectos, etc. Esa estrategia generó una aversión impropia a la consideración de instrumentos que formaban parte del sistema reemplazado y que podrían haberse integrado a un nuevo.
- Quizás el ejemplo más claro de lo precedente se da en lo concerniente a la posibilidad para el trabajador de recurrir a la justicia, según una acción ordinaria de Derecho Civil. Los argumentos fundamentales en su contra no fueron que esa opción desmejorara directamente las compensaciones, ni tampoco que se opusiera a la prevención, sino que, al motivar una excesiva litigiosidad aumentaría indebidamente los costos. No obstante, el punto no fue adecuadamente analizado. Si el sistema judicial era malo, no parece que la única opción sea abolirlo, en lo que concierne al tema. Más bien parece un caso de "overkilling". Es claro que una acción judicial de determinación libre de indemnizaciones puede contribuir a hacer más adecuadas las indemnizaciones y al incrementarlas (al menos en ciertos casos) contribuir a la prevención. No es claro en cambio cuánto incrementaría los costos (no hay ningún estudio al respecto) una opción judicial aceptablemente regulada. Parece que el hecho de descartar su análisis es una limitación a las evaluaciones previas sobre las que se apoyó el diseño altamente reprochable.
- Los argumentos a favor del nuevo sistema muchas veces mueven a desconcierto dada su arbitraria combinación de ortodoxia y heterodoxia. En este último sentido, se ha dicho, por ejemplo que la indemnización en forma de cuotas, comparada con una suma única era mejor para el trabajador, dada su previsible ineptitud para administrar una gran suma, o que recibir las prestaciones médicas directamente de la ART era más favorable que elegir las personalmente<sup>30</sup>. Este paternalismo filosófico, empleado en otros sectores del sistema, puede justificar cualquier decisión colectivista. Sin embargo, su empleo es

sólo selectivo y tiende a fundar únicamente soluciones que disminuyen los costos empresarios.

- Una apreciación global de la mayoría de las argumentaciones, contrastada con un análisis del sistema, da por resultado que posiblemente el objetivo que más ha influido en su diseño ha sido una preocupación por la disminución de los costos explícitos de las empresas. Esto es, una disminución en las sumas que antes eran destinadas a compensaciones y accesorios (o a contratación de seguros) y ahora se trasladan a cuotas a las ART. Este concepto de costos, como se vio, es muy distinto al de costos sociales del sistema. Sin embargo, algunas sobresimplificaciones han tendido a identificar ambas nociones.
- Aun cuando se pudiera consentir en la necesidad de rebajar los costos empresarios, es difícil aceptar que la LRT ha logrado, con su presunta rebaja, los objetivos de favorecer la contratación de mano de obra y mejorar la competitividad. La evidencia empírica sugiere lo contrario. En lo concerniente al desempleo, el comportamiento de las variables demuestra claramente que la vigencia de la ley carece de significación respecto de los resultados.
- En punto a la siniestralidad, tampoco existen evidencias que permitan concluir no ya una efectiva rebaja, sino una tendencia significativa en tal sentido. En todos los sectores los índices se mantienen estables o con una leve tendencia creciente. Esto se debe a los logros poco significativos que tuvo la norma para la inversión en prevención. Fuentes oficiales estiman que sólo el 30% de las empresas mejoró sus condiciones de seguridad, lo que pone en evidencia las fallas de implementación de los sistemas que controlan las regulaciones al respecto.
- Queda en consecuencia pendiente un estudio completo del nuevo sistema, que contemple su posibilidad de reestructuración a la luz de las herramientas técnicas disponibles. Para ese cometido ha quedado fuera del espectro el sistema derogado. Al haber perdido vigencia, no existe la necesidad de replantear un regreso al mismo o una persistencia en el vigente, sino simplemente un estudio de todas las herramientas posibles, y dentro de cada uno de esos instrumentos, su diseño óptimo y consistente con el sistema al que se integre. Las reflexiones generales que anteceden intentan contribuir en ese sentido.

[acciarri@satlink.com](mailto:acciarri@satlink.com)  
[acastell@criba.edu.ar](mailto:acastell@criba.edu.ar)  
[abarbero@criba.edu.ar](mailto:abarbero@criba.edu.ar)

---

<sup>1</sup> Como los modelos expuestos en **Shavell, S.**, *“Economic Analysis of Accident Law”*, Harvard University Press, USA, 1987.

<sup>2</sup> El análisis se puede complicar si se supone que existen agentes con aversión al riesgo. La existencia de aversión al riesgo tiene efectos sobre el bienestar, y entonces desplazar riesgos de agentes adversos a neutrales o de agentes más adversos a menos adversos permite aumentar el bienestar social. A través del mercado de seguros se puede realizar este desplazamiento. La posibilidad que las víctimas puedan comprar un seguro para cubrirse de las pérdidas y los dañadores un seguro por responsabilidad modifica los incentivos de los agentes, y por lo tanto los resultados de los sistemas de responsabilidad sobre la eficiencia. Ver **Shavell, S.**, op. cit., cap. 8, 9 y 10.

---

<sup>3</sup> La pérdida por la ocurrencia del hecho dañoso se puede interpretar como el valor pecuniario destruido en bienes de naturaleza patrimonial (daño patrimonial) o como el equivalente pecuniario de bienes de otra naturaleza menoscabados (daño no patrimonial).

<sup>4</sup> La precaución puede interpretarse como la disminución en la cantidad consumida de un bien o realizada de una actividad, como el esfuerzo y atención con el que se realiza una actividad, o el gasto en medidas de seguridad.

<sup>5</sup> Este tiene en cuenta por ejemplo el costo que surge de la demora existente para que la víctima pueda acceder a la indemnización correspondiente. **Calabresi, G.** “*The Cost of Accidents: a Legal and Economic Analysis*”, Yale University Press, 1970, se refiere a costos secundarios de un sistema jurídico. En relación con la compensación, los planteos teóricos suponen que la víctima es completamente compensada, es decir que el monto de la indemnización es exactamente equivalente al daño.

<sup>6</sup> Para simplificar se comienza suponiendo que el costo administrativo es cero o es igual para cualquier sistema jurídico.

<sup>7</sup> **Coase, R.**, “*The Problem of Social Cost*”, Journal of Law and Economics, 1960, p.1-44

<sup>8</sup> Así surgen diferentes instrumentos alternativos para controlar los accidentes laborales, entre los que se encuentran: la responsabilidad civil, métodos tipo “command and control” que establecen regulaciones directas vía cantidades, instrumentos que actúan vía precios tales como el establecimiento de impuestos, sanciones criminales y los llamados “non fault compensatory alternatives”. Un análisis detallado puede verse en **Dewwes, D., Duff, D. Y Trebilcock, M.**, “*Exploring the Domain of Accident Law*”, Oxford University Press, 1996, cap. 6.

<sup>9</sup> En su Artículo 1º la LRT establece como objetivos: a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo; b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado; c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados; d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

<sup>10</sup> Es frecuente la consideración de objetivos múltiples. Un planteo de este tipo puede encontrarse en **Calabresi, G.**, op. cit., 1970. En la búsqueda de una fundamentación teórica del derecho de accidentes propone como metas para el diseño de un sistema jurídico de tratamiento de daños la justicia y la reducción del costo que provocan los accidentes, identificando tres submetas: la reducción de costos primaria (que tiene como objeto reducir el número y la severidad de los accidentes); la reducción secundaria (que tiene por objeto reducir el costo de las compensaciones) y la reducción terciaria (que intenta reducir el costo administrativo del tratamiento de los accidentes). De esta manera la superioridad de una norma particular o de un sistema se debe analizar considerando el efecto que tiene sobre los objetivos planteados. Advierte que estos fines no son consistentes entre sí en el sentido en que sería imposible lograr la consecución simultánea de todos ellos. También en **Dewwes, D., Duff, D. Y Trebilcock, M.**, op. cit. se plantean objetivos múltiples para el derecho de daños desde una perspectiva normativa “...We accept that all three of the major normative values identified –deterrence, compensation, and corrective justice- are legitimate normative values...”, pág. 9. También puede verse **Dworkin, R.**, *Why efficiency? A response to Professors Calabresi and Posner*, Hofstra Law Review, 1980.

<sup>11</sup> Todos los análisis consienten en que los objetivos expuestos en el art. 1.2 de la LRT no son todos los propuestos. El objetivo de reducción de los costos de las empresas estuvo y está presente en todos los debates sobre la materia.

---

<sup>12</sup> La mayoría de la literatura sobre análisis económico de derecho emplea como criterio de eficiencia la maximización de la riqueza o el criterio de Kaldor-Hicks siguiendo a **Posner, R.**, "*Economic Analysis of Law*", 4<sup>th</sup>. Ed., Boston. Una breve discusión del empleo de los criterios de eficiencia de este enfoque puede verse en **Miceli, T.**, "*Economics of the law: torts, contracts, property, litigation*", Oxford University Press, 1997, cap. 1.

<sup>13</sup> **Giordano, O., Torres, A., Betiol, M.**, "*Ley de Riesgos del Trabajo: la modernización de las instituciones laborales en Argentina*", 1996, web de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

<sup>14</sup> Lo expuesto marca una de las ventajas a favor del sistema de responsabilidad. Cuando se debe responder por los daños efectivamente causados, es claro que las medidas de prevención a adoptar no buscarán cumplir formalidades legales, sino disminuir efectivamente los riesgos, empleando del modo más eficiente los recursos para esa finalidad. Esto promueve, asimismo, la innovación en la materia, dado que las mejoras se reflejarán en ventajas competitivas.

<sup>15</sup> Los datos parecen ratificar esa conclusión. Al respecto se dijo desde la autoridad de regulación: "*Las tarifas son indebidas o inusualmente bajas y no se prestan todos los servicios*", señaló a La Voz del Interior, Pablo Luchessi, Gerente General de la SRT. El funcionario no descartó que se pueda implementar una regulación de tarifas. Explicó que en algunos países hay tarifas fijas y la competencia se produce a través del servicio. En cambio, en el sistema argentino la competencia para ganar clientes fue definida por las cuotas, diario La Voz del Interior, nota "El Gobierno Analiza Cambios", 31 de enero de 2000.

<sup>16</sup> Con respecto a esto Héctor Recalde Presidente de la Comisión de Derecho del Trabajo de la Asociación de Abogados de Bs.As. señaló en un artículo publicado en el diario Clarín el pasado año que las compañías privadas que administran el sistema de riesgos del trabajo habían recaudaron cuarenta y nueve millones de pesos pagando menos de un millón, es decir, el 2% de los fondos. Hay administradoras que cobraron su cuota parte y no tuvieron que pagar indemnización alguna. Tres de ellas recaudaron el 40% del total y pagaron apenas el 0,41%. De la nota "Riesgos de trabajo: mas cerca del lucro que de la ley", diario Clarín, 14 de julio de 1999.

<sup>17</sup> Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Sección cobertura de Prensa. BAE, 13/9/99 Según información suministrada por las propias ART de las 450.000 empresas aseguradas unas 350.000 no cumplen con las normas, diario Clarín, 26 de marzo de 2000.

<sup>18</sup> En la práctica este aspecto se mostró débil, especialmente en algunas jurisdicciones.

<sup>19</sup> Como los de la Ley Francesa de Accidentes de Tránsito. Ley 85-677, del 5 de julio de 1985, conocida como "*ley Badinter*".

<sup>20</sup> Esto si se consideran las situaciones individuales exclusivamente. Es claro que si se toman los montos agregados y la participación relativa en los mismos, también en estos casos habrá quienes, en los hechos, puedan estar recibiendo o pagando más que su participación relativa, con relación a los perjuicios respectivos.

<sup>21</sup> No nos estamos refiriendo a un daño causado en parte por la víctima y en parte por el responsable. En ese caso, la indemnización implicada es exclusivamente la correspondiente a la parte del responsable. Sobre la misma opera el tope, en el escenario expuesto, y por eso nace el subsidio.

<sup>22</sup> Artículo 14.-Prestaciones por Incapacidad Permanente Parcial (IPP).

---

1. Mientras dure la situación de provisionalidad de la Incapacidad Laboral Permanente Parcial (IPP), el damnificado percibirá una prestación de pago mensual cuya cuantía será igual al 70 % del valor mensual del ingreso base multiplicado por el porcentaje de incapacidad, además de las asignaciones familiares correspondientes.

2. Declarado el carácter definitivo de la Incapacidad Laboral Permanente Parcial (IPP), el damnificado percibirá las siguientes prestaciones:

a) Cuando el porcentaje de incapacidad sea igual o inferior al 20 %, una indemnización de pago único, cuya cuantía será igual a 43 veces el valor mensual del ingreso base, multiplicado por el porcentaje de incapacidad y por un coeficiente que resultara de dividir el número 65 por la edad del damnificado a la fecha de la primera manifestación invalidante.

Esta suma en ningún caso será superior a la cantidad que resulte de multiplicar \$ 55.000 por el porcentaje de incapacidad;

b) Cuando el porcentaje de incapacidad sea superior al 20 % e inferior al 66 %, una Renta Periódica-contratada en los términos de esta ley-, cuya cuantía será igual al 70 % del valor mensual del ingreso base multiplicado por el porcentaje de incapacidad. Esta prestación está sujeta a las retenciones por aportes provisionales y del sistema nacional del seguro de salud.

Artículo 15.-Prestaciones por Incapacidad Permanente Total (IPT).

1. Mientras dure la situación de provisionalidad de la Incapacidad Laboral Permanente Total (IPT), el damnificado percibirá una prestación de pago mensual equivalente al 70 % del valor mensual del ingreso base. Percibirá, además, las asignaciones familiares correspondientes. Durante este período, el damnificado no tendrá derecho a las prestaciones del sistema provisional.

2. Declarado el carácter definitivo de la Incapacidad Laboral Permanente Total (IPT), el damnificado recibirá las prestaciones que por retiro definitivo por invalidez establezca el régimen provisional al que estuviere afiliado.

El damnificado percibirá, asimismo, en las condiciones que establezca la reglamentación, una prestación de pago mensual complementaria a la correspondiente al régimen provisional. Su monto se determinará actuarialmente en función del capital integrado por la ART. Este capital equivaldrá a 43 veces el valor mensual del ingreso base, multiplicado por un coeficiente que resultara de dividir el número 65 por la edad del damnificado a la fecha de la primera manifestación invalidante y no podrá ser superior a los \$ 55.000 (ver. Decreto 839/98, a continuación)

3. Cuando la Incapacidad Permanente Total no deviniera en definitiva. la ART se hará cargo -del capital de recomposición correspondiente, definido en la ley 24.241 (artículo 94) o, en su caso, abonará una suma equivalente al régimen provisional a que estuviere afiliado el damnificado.

<sup>23</sup> **Highton, E., Gregorio, C., Alvarez, G.**, "Cuantificación de Daños Personales. Publicidad de los Precedentes y Posibilidad de Generar un Baremo Flexible a los Fines de Facilitar Decisiones Homogéneas Equilibradas", Revista de Derecho Privado Comunitario, Nro. 21, set. 1999, p. 135.

<sup>24</sup> Se podría sostener que "mayores" no es igual a más "adecuadas" y que el objetivo a cumplir es sólo dar indemnizaciones "adecuadas". La propuesta parece artificiosa. Si de algún modo se toma en cuenta el bienestar del trabajador en la definición de los objetivos, parece claro que el mismo es función del mayor o menor monto de la compensación. Y de la lectura de los fundamentos y de cualquier comentario de la ley parece claro que el bienestar del trabajador se invoca, en la formulación de sus objetivos. Todavía, podría decirse que el calificativo "adecuada", vinculado a "compensación", toma en cuenta la cuantía de la indemnización, pero que la misma no es su único componente: una indemnización más reducida puede ser más adecuada si concurren otras razones. Este argumento no es más que una fuga hacia adelante. Dado que también falta el patrón de combinación de los objetivos que compondrían ese concepto ("adecuada" compensación), el mero hecho de que un sistema prevea cantidad mayor y el restante -hipotéticamente- brinde más de los



---

otros componentes del concepto, dejaría el punto indeterminado: no podría decirse cual indemnización es más "adecuada".

<sup>25</sup> Las cuestiones relativas a las prestaciones en especie son impugnables ante las Comisiones Médicas. No obstante, su propia naturaleza (necesidad, especialización, etc) importa problemas de información y costos de transacción que en una enorme cantidad de oportunidades impiden su reclamación, y determinen que la víctima se contente con lo que recibe, aunque no resulte socialmente óptimo.

<sup>26</sup> **Shavell, S.**, op. cit., cap. 11, incluye dentro de los costos administrativos el tiempo y el esfuerzo empleado por los dañadores, víctimas, asesores legales y compañías aseguradoras en lograr acuerdos extrajudiciales y en litigar, así como el gasto público del funcionamiento del sistema judicial. Presenta un modelo sencillo para comparar los costos administrativos del sistema de responsabilidad objetiva y por culpa.

<sup>27</sup> En **Shavell, S.**, op. cit., cap. 11 se discute un modelo simple para comparar el incentivo privado con el óptimo social de realizar reclamos.

<sup>28</sup> Dos trabajos que analizan los costos laborales en Argentina son "*Propuestas para una reforma laboral*", publicado por **IDEA, División Jurídica**, Comisión de Legislación Laboral, 1995. y **Montoya, S.**, "*Ley de Riesgos del Trabajo; un sistema más caro?*" en "Novedades Económicas", Instituto de Estudios Económicos sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana, Fundación Mediterránea, Abril de 1996. Hay importantes motivos - muchos de ellos expuestos por sus autores- para relativizar las conclusiones de estos estudios. No obstante, excede los objetivos de este trabajo y la extensión prevista para esta sección, la discusión de las cuestiones implicadas en la medición de esta clase de costos.

<sup>29</sup> Es evidente que no todos los objetivos posibles son elementos tomados en cuenta para un juicio de eficiencia asignativa. Pero sí puede decirse que la propia naturaleza del criterio (del que se adopte) es intentar dar una pauta para juzgar la deseabilidad de las distintas combinaciones de objetivos individuales.

<sup>30</sup> **Giordano, O.** y otros, (1996), op. cit.

# **Elementos para una teoría económica unificada de la responsabilidad civil contractual y extracontractual**

por Germán Coloma y Sergio Pernice (Universidad del CEMA)

## **1. Introducción**

Es frecuente en la doctrina jurídica tratar el tema de la responsabilidad civil emergente de los incumplimientos contractuales en paralelo con el de la responsabilidad civil originada en la comisión de actos ilícitos (cuasidelitos). La idea básica detrás de dicha asimilación es que en los dos casos ocurre un incumplimiento de un determinado deber jurídico correspondiente a una de las partes (el deudor o el autor del cuasidelito) que perjudica a la otra (el acreedor o el damnificado por el cuasidelito), que dicho incumplimiento se atribuye a la parte que incumple, y que el mismo le genera un daño a la otra parte.

En la literatura sobre análisis económico del derecho, sin embargo, el tema de la responsabilidad civil por cuasidelitos ha sido tratado tradicionalmente de manera separada del tema de los incumplimientos contractuales. La teoría económica básica de la responsabilidad civil extracontractual se enfoca en el tema de los incentivos que los distintos factores de atribución de la responsabilidad generan sobre el nivel de precaución de las partes en la prevención de accidentes. La teoría económica básica del derecho contractual, en cambio, suele apuntar hacia los incentivos que tienen las partes para cumplir o incumplir con sus obligaciones (deudor) y para confiar o no en las promesas contractuales (acreedor).

El resultado principal de la teoría económica de la responsabilidad civil extracontractual puede sintetizarse en un teorema de equivalencia entre las reglas de responsabilidad civil: desde el punto de vista de la obtención de niveles de precaución eficientes, es indistinto atribuir la responsabilidad de acuerdo a un criterio subjetivo (basado en la culpa del autor del cuasidelito) que de acuerdo a un criterio objetivo (que sólo libra de responsabilidad al autor cuando el damnificado ha actuado de manera culposa), siempre y cuando los niveles de precaución que eximen de responsabilidad a una u otra parte estén correctamente determinados.

El resultado principal de la teoría económica del incumplimiento contractual, por el contrario, es básicamente un teorema de ineficiencia de los modos de reparación del daño por incumplimiento: desde el punto de vista de la obtención de niveles eficientes de cumplimiento y de confianza en las promesas contractuales, ni la simple restitución ni las indemnizaciones por daño emergente o lucro cesante son capaces de inducir un comportamiento correcto de las partes en ambas dimensiones. Se da así que cuando la reparación del daño por incumplimiento es integral (es decir, incluye indemnización por daño emergente y lucro cesante), esto induce un nivel excesivo de confianza en las promesas contractuales por parte del acreedor. Por el contrario, cuando la reparación es meramente restitutiva (o menos que integral), esto induce un nivel de cumplimiento contractual menor que el eficiente.

El objetivo de este trabajo es conciliar las conclusiones de la teoría económica del incumplimiento contractual con las de la teoría económica de la responsabilidad civil extracontractual, a través de una reformulación del modelo básico de comportamiento de los agentes económicos que participan en un contrato. Esta conciliación, habitual en la doctrina jurídica, no ha sido hasta el presente explorada suficientemente por la teoría económica. Los dos elementos clave de nuestro modelo son la consideración del incumplimiento contractual como un fenómeno incierto (cuya probabilidad depende del nivel de precaución del deudor) y la inclusión explícita del concepto de incumplimiento contractual por caso fortuito o fuerza mayor (que está ausente en la teoría económica estándar del incumplimiento contractual). Esto permite elaborar un modelo que es formalmente muy similar al que se utiliza para analizar los efectos económicos de las reglas de responsabilidad civil extracontractual, y que genera resultados similares relacionados con la eficiencia y la equivalencia de dos reglas diferentes de asignación de la responsabilidad por incumplimiento contractual.

La organización del trabajo es la siguiente. En la sección 2 se presenta el modelo básico de análisis económico de la responsabilidad civil extracontractual y se llega al resultado estándar de eficiencia y de equivalencia de las reglas basadas en la responsabilidad subjetiva y en la responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado. En la sección 3 se presenta un modelo de análisis de la responsabilidad civil por incumplimiento contractual que es formalmente muy similar al de la sección 2 y se derivan los resultados de ineficiencia de la teoría tradicional. En la sección 4 se analizan una variación del modelo y se derivan dos reglas de asignación de la responsabilidad civil por incumplimiento contractual que generan resultados eficientes, y que son formalmente equivalentes a las reglas de atribución de la responsabilidad civil extracontractual estudiadas en la sección 2. En la sección 5, por último, se resumen las principales conclusiones de todo el trabajo.

## 2. Análisis económico de la responsabilidad civil extracontractual

Una manera sencilla de analizar los efectos económicos de la responsabilidad civil extracontractual sobre el nivel de precaución de los agentes económicos en situaciones sometidas a riesgo de accidentes es suponer que el accidente en cuestión tiene una cierta probabilidad de ocurrencia ( $p$ ) y es susceptible de generar un determinado daño medible en dinero ( $V$ ). La probabilidad en cuestión depende negativamente del nivel de precaución del eventual autor del hecho ( $x$ ), el cual puede medirse en términos monetarios como el costo que tiene para él adoptar dicho nivel de precaución. Por su parte, supondremos que el monto del daño depende negativamente del nivel de precaución del damnificado ( $r$ ), y que este nivel también puede medirse en términos monetarios<sup>1</sup>. Dados estos elementos, el costo social esperado de un accidente ( $CS$ ) puede escribirse del siguiente modo:

$$CS = p(x) \cdot V(r) + x + r$$

Bajo los supuestos de que “ $p$ ” es una función continua, convexa y diferenciable respecto de “ $x$ ” y que “ $V$ ” es una función continua, convexa y diferenciable respecto de “ $r$ ”, los niveles eficientes de precaución del autor eventual ( $X_e$ ) y del damnificado ( $R_e$ ) son aquellos para los cuales el beneficio marginal de incrementar dicha precaución se iguala con su costo marginal (que en este caso es igual a 1, por el modo en el que están definidas las variables). Esto implica que:

$$-\frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(R_e) = 1 \quad \text{y} \quad -p(X_e) \cdot \frac{\partial V}{\partial r}(R_e) = 1 ;$$

donde el beneficio marginal de incrementar el nivel de precaución del autor eventual es el producto del efecto marginal de dicho incremento en la reducción de la probabilidad del accidente por el monto del daño eventual generado (evaluado en el nivel eficiente de “ $r$ ”), y el beneficio marginal de aumentar el nivel de precaución del damnificado es el producto del efecto marginal de dicho aumento en la reducción del daño por la probabilidad de ocurrencia del accidente (evaluada en el nivel eficiente de “ $x$ ”). En este trabajo suponemos, sin pérdida de generalidad, que el nivel de precaución óptimo del autor eventual,  $X_e$ , y el del damnificado,  $R_e$ , (esto es, el punto que minimiza la función de costo social en el plano “ $x, r$ ”) son finitos y mayores que cero.

Las reglas de asignación de la responsabilidad civil por accidentes son susceptibles de implementar los niveles eficientes de precaución de por lo menos dos maneras diferentes. Una de ellas es establecer que el autor debe indemnizar al damnificado con una suma igual a “ $V$ ” toda vez que se produzca un accidente y el nivel de precaución del autor haya sido inferior a “ $X_e$ ”. La otra es establecer que el autor debe indemnizar al damnificado

<sup>1</sup> Esta forma de modelar el problema sigue en esencia la línea inaugurada por Shavell (1980a), con la diferencia de que supone que el nivel de precaución del damnificado afecta el valor de “ $V$ ” y no el de “ $p$ ”. Para una exposición muy clara y completa de estos modelos, aplicada al contexto argentino, véase Acciari, Castellano y Barbero (1999).

con una suma igual a “V” toda vez que se produzca un accidente y el nivel de precaución del damnificado haya sido igual o mayor que “R<sub>e</sub>”. La primera de dichas reglas se identifica con el concepto jurídico de responsabilidad subjetiva, bajo el supuesto de que el factor de atribución de la responsabilidad es la culpa y que esta se define para cualquier situación en la cual el nivel de precaución del autor del hecho haya sido inferior al nivel eficiente. La segunda se identifica con el concepto jurídico de responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado, bajo el supuesto de que sólo puede eximirse de responsabilidad quien pruebe que el damnificado actuó de manera culposa (que en este caso se identifica con una situación en la cual el nivel de precaución del damnificado fue inferior al nivel eficiente).

La eficiencia de estas dos formas alternativas de atribuir la responsabilidad surge de hallar los niveles de equilibrio de “x” y de “r” en ambas circunstancias. Estos surgen de minimizar simultáneamente los costos esperados que enfrentan el eventual autor (CA) y el eventual damnificado (CD) cuando eligen respectivamente sus niveles de precaución. Tales costos pueden definirse del siguiente modo:

$$CA = x + p(x) \cdot I(x, r) \quad ; \quad CD = p(x) \cdot [V(r) - I(x, r)] + r \quad ;$$

y la suma de los mismos es por definición igual a “CS”. Tanto bajo un régimen basado en la responsabilidad subjetiva como bajo un régimen basado en la responsabilidad objetiva, el nivel de la indemnización (I) depende de los valores de “x” y de “r”. En el primero de tales casos se da que:

$$I(x, r) = \begin{cases} V(r) & \text{si } x < X_e \\ 0 & \text{si } x \geq X_e \end{cases}$$

en tanto que bajo un régimen basado en la responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado se da que:

$$I(x, r) = \begin{cases} 0 & \text{si } r < R_e \\ V(r) & \text{si } r \geq R_e \end{cases}$$

Un resultado clásico del análisis económico del régimen de responsabilidad subjetiva, que demostramos a continuación en el contexto de nuestro modelo, es que (X<sub>e</sub>, R<sub>e</sub>) es un equilibrio de Nash y es único. Para ello partiremos del hecho de que “A” puede, en principio, efectuar tres supuestos respecto del nivel de precaución de “D”: que D tomará un nivel de precaución r < R<sub>e</sub>, r = R<sub>e</sub>, o r > R<sub>e</sub>. La estructura de la prueba es la siguiente:

1. Demostraremos que la posibilidad r > R<sub>e</sub> es inconsistente, es decir, A nunca va a suponer que D tomará ese nivel de precaución.
2. Luego demostraremos que las otras dos posibilidades conducen a A a elegir x = X<sub>e</sub>. Es decir, independientemente de lo que A suponga respecto del nivel de precaución que elegirá D en el sector r ≤ R<sub>e</sub>, el régimen de responsabilidad subjetiva induce a A a elegir x = X<sub>e</sub>.
3. Finalmente demostraremos que, ya que A elige x = X<sub>e</sub>, D elige r = R<sub>e</sub>.

Prueba del punto 1 (Inconsistencia de suponer que r > R<sub>e</sub>):

Si A supone que el r que D elegirá es mayor que R<sub>e</sub>, A elegirá el x que minimice CA consistentemente con esa hipótesis. Este x puede ser x = X<sub>e</sub> ó x < X<sub>e</sub> (la posibilidad x > X<sub>e</sub> nunca va a ser elegida por A, como surge de manera obvia de la forma de la función CA). Si x = X<sub>e</sub>, esto conduce a una eventual indemnización I = 0 (ver la ecuación de la indemnización bajo la regla de responsabilidad subjetiva) que a su vez conduce a un costo del damnificado de la forma: CD = p(X<sub>e</sub>)·V(r) + r. Pero, dado que CD(X<sub>e</sub>, r) = CS(X<sub>e</sub>, r) - X<sub>e</sub>, el r que minimiza esa función cuando x = X<sub>e</sub> es r = R<sub>e</sub>.

Por lo tanto, bajo la alternativa  $x = X_e$ , no es consistente suponer que A suponga  $r > R_e$ . La otra alternativa ( $x < X_e$ ) implica que el costo del damnificado es de la forma  $CD = r$ , que se minimiza con  $r = 0$ , por lo tanto esta alternativa tampoco es consistente con la hipótesis  $r > R_e$ . Esto prueba que A nunca va a suponer que D va a elegir un  $r > R_e$ .

Prueba del punto 2 (las alternativas  $r < R_e$  ó  $r = R_e$  conducen a A a elegir  $x = X_e$ ):

Si A supone que D elegirá  $r < R_e$ , consistentemente elegirá  $x = X_e$ , como surge del siguiente argumento: obviamente no va a elegir un  $x > X_e$  (es siempre conveniente elegir  $x = X_e$ ). Por otra parte, en la región  $0 \leq x < X_e$ , la función CA es siempre decreciente, como probamos a continuación:

$$\frac{\partial CA}{\partial x} = 1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(r) < 1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(R_e) < 1 + \frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(R_e) = 0$$

donde la primera desigualdad vale porque, dado que V es una función decreciente,  $V(r) > V(R_e)$  cuando  $r < R_e$  y la derivada de p es negativa. La segunda desigualdad vale porque p es convexa, y la última igualdad vale por definición de  $(X_e, R_e)$ . Por lo tanto, en la región  $0 \leq x < X_e$ , CA es siempre decreciente como queríamos probar.

Pero  $CA(X_e) < CA(X_e - \varepsilon)$  para un  $\varepsilon$  positivo y tan pequeño como se quiera:

$$CA(X_e - \varepsilon) = X_e - \varepsilon + p(X_e - \varepsilon) \cdot V(r) > X_e = CA(X_e)$$

La desigualdad surge de que p es una función continua, positiva y finita y V es finita y positiva. Por lo tanto, bajo la hipótesis de que  $r < R_e$ , A siempre decidirá elegir  $x = X_e$ . Bajo la hipótesis de que D elige  $r = R_e$ ,  $CA(x, R_e) = CS(x, R_e) - R_e$ , y por lo tanto A minimiza su costo cuando  $x = X_e$ . Entonces queda probado que tanto bajo la hipótesis  $r < R_e$  como bajo la hipótesis  $r = R_e$ , A elige  $x = X_e$ .

Prueba del punto 3 (ya que A elige  $x = X_e$ , D elige  $r = R_e$ ):

Por 1. y 2. queda claro que A elegirá  $x = X_e$ . Ante esto, D elige  $r = R_e$ , ya que  $CD(X_e, r) = CS(X_e, r) - X_e$ , y por lo tanto el r que minimiza esa función es  $R_e$ .

Los razonamientos expuestos en los párrafos anteriores sirven por lo tanto para probar que la regla de responsabilidad subjetiva conduce a A y D a elegir  $X_e$  y  $R_e$ , y sólo esos valores. Nótese que la prueba hubiera podido hacerse mostrando primero la inconsistencia de suponer que  $r > R_e$ , luego la inconsistencia de suponer que  $r < R_e$ , y finalmente la consistencia de suponer que  $r = R_e$ . Sin embargo, elegimos probarlo de la manera en que lo hicimos para subrayar que el espíritu de la regla de responsabilidad subjetiva hace que A elija  $x = X_e$  de manera casi independiente de lo que piense que va a hacer D. De hecho, tal como puede apreciarse, aunque A piense erróneamente que D elegirá un  $r > R_e$ , A seguirá eligiendo  $x = X_e$ , a menos que piense que r es mucho mayor que  $R_e$ .

Otro resultado clásico de la teoría económica de la responsabilidad civil extracontractual es que una regla basada en la responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado también conduce a niveles eficientes de precaución. La prueba, como veremos a continuación, es la imagen especular de la prueba anterior. Así como la prueba anterior se basaba en el hecho de que la regla de responsabilidad subjetiva induce a A a elegir el nivel de precaución óptimo "casi" independientemente de lo que elige D, la nueva prueba se basará en que la regla de responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado induce a D a elegir el nivel de precaución óptimo "casi" independientemente de lo que elige A. Sabiendo esto, A minimiza sus costos eligiendo el nivel social óptimo de precaución.

Estructura de la prueba:

“D” puede, en principio, efectuar tres supuestos respecto del nivel de precaución de “A”: que A tomará un nivel de precaución  $x < X_e$ ,  $x = X_e$ , o  $x > X_e$ . Esto nos permite proceder del siguiente modo:

1. Demostraremos que la posibilidad  $x > X_e$  es inconsistente, es decir, D nunca va a suponer que A tomará ese nivel de precaución.
2. Luego demostraremos que las otras dos posibilidades conducen a D a elegir  $r = R_e$ . Es decir, independientemente de lo que D supone respecto del nivel de precaución que elegirá A en el sector  $x \leq X_e$ , el régimen de responsabilidad objetiva induce a D a elegir  $r = R_e$ .
3. Finalmente demostraremos que, dado que D elige  $r = R_e$ , A elige  $x = X_e$ .

Prueba del punto 1 (Inconsistencia de suponer que  $x > X_e$ ):

Si D supone que el  $x$  que A elegirá es mayor que  $X_e$ , D elegirá el  $r$  que minimice CD consistentemente con esa hipótesis. Este  $r$  puede ser  $r = R_e$  o  $r < R_e$  (la posibilidad  $r > R_e$  nunca va a ser elegida por D, como surge de manera obvia de la forma de la función CD). Si  $r = R_e$ , esto conduce a una eventual indemnización  $I = V(r)$  (véase la ecuación de la indemnización bajo la regla de responsabilidad objetiva) que a su vez conduce a un costo del autor eventual de la forma:  $CA = p(x) \cdot V(R_e) + x$ . Pero dado que  $CA(x, R_e) = CS(x, R_e) - R_e$ , el  $x$  que minimiza esa función cuando  $r = R_e$  es  $x = X_e$ . Por lo tanto, bajo la alternativa  $r = R_e$ , no es consistente suponer que D supone que  $x > X_e$ . La otra alternativa ( $r < R_e$ ) implica que el costo del autor eventual es de la forma  $CA = x$ , que se minimiza con  $x = 0$ . Por lo tanto, esa alternativa tampoco es consistente con la hipótesis de que  $x > X_e$ . Esto prueba que D nunca va a suponer que A va a elegir un  $x > X_e$ .

Prueba del punto 2 (las alternativas  $x < X_e$  ó  $x = X_e$  conducen a D a elegir  $r = R_e$ ):

Si D supone que A elegirá  $x < X_e$ , consistentemente elegirá  $r = R_e$ , como surge del siguiente argumento: obviamente no va a elegir un  $r > R_e$  (es siempre conveniente elegir  $r = R_e$ ). Por otra parte, en la región  $0 \leq r < R_e$ , la función CD es siempre decreciente, como probamos a continuación:

$$\frac{\partial CD}{\partial r} = 1 + p(x) \cdot \frac{\partial V(r)}{\partial r} < 1 + p(X_e) \cdot \frac{\partial V(r)}{\partial r} < 1 + p(X_e) \cdot \frac{\partial V(R_e)}{\partial r} = 0$$

donde la primera desigualdad vale porque, dado que  $p$  es una función decreciente,  $p(x) > p(X_e)$  cuando  $x < X_e$  y la derivada de  $V$  es negativa. La segunda desigualdad vale porque  $V$  es convexa, y la última igualdad vale por definición de  $(X_e, R_e)$ . Por lo tanto, en la región  $0 \leq r < R_e$ , CD es siempre decreciente como queríamos probar. Pero  $CD(R_e) < CD(R_e - \varepsilon)$  para un  $\varepsilon$  positivo y tan pequeño como se quiera:

$$CD(R_e - \varepsilon) = R_e - \varepsilon + p(x) \cdot V(R_e - \varepsilon) > R_e = CD(X_e)$$

La desigualdad surge de que  $V$  es una función continua, positiva y finita, y  $p$  es finita y positiva. Por lo tanto, bajo la hipótesis de que  $x < X_e$ , D siempre decidirá elegir  $r = R_e$ . Bajo la hipótesis de que A elige  $x = X_e$ ,  $CD(X_e, r) = CS(X_e, r) - X_e$ , por lo tanto D minimiza su costo cuando  $r = R_e$ . Entonces queda probado que tanto bajo la hipótesis  $x < X_e$  como bajo la hipótesis  $x = X_e$ , D elige  $r = R_e$ .

Prueba del punto 3 (ya que D elige  $r = R_e$ , A elige  $x = X_e$ ):

Por 1. y 2. queda claro que D elegirá  $r = R_e$ . Ante esto, A elige  $x = X_e$ , ya que  $CA(x, R_e) = CS(x, R_e) - R_e$ , y por lo tanto el  $x$  que minimiza esa función es  $X_e$ .

Un tercer resultado tradicional de la teoría económica de la responsabilidad civil extracontractual es que una regla basada en la responsabilidad objetiva en la cual no rijan causales de eximición por culpa del damnificado conduce a niveles ineficientes de precaución. Este resultado obedece al hecho de que una regla como la expuesta implica que “l” es siempre igual a “V(r)” para cualquier valor de “x” y de “r”, y que por lo tanto lo que los agentes económicos minimizan es en todos los casos igual a:

$$CA = x + p(x) \cdot V(r) \quad ; \quad CD = r$$

El equilibrio, por lo tanto, se da en una situación en la cual:

$$r = 0 \quad \Rightarrow \quad r < R_e \quad ; \quad -\frac{\partial p}{\partial x} \cdot V(0) = 1 \quad \Rightarrow \quad x > X_e$$

### 3. Análisis económico del incumplimiento contractual

El modelo expuesto para analizar situaciones de responsabilidad civil extracontractual en caso de accidentes puede adaptarse ligeramente para incorporar situaciones que se originan en una relación contractual. Supondremos así que dos contratantes (un deudor y un acreedor) contratan sobre un bien o servicio cuya transacción genera un valor igual a “V”. Supondremos además que existe una cierta probabilidad de cumplimiento contractual (p), y que dicha probabilidad depende positivamente del nivel de precaución del deudor (x). El valor de “V” por su parte, depende positivamente del nivel de “inversión en confianza” (*reliance investment*) del acreedor (r)<sup>2</sup>. Tanto “V” como “p” son continuas, diferenciables, y cóncavas respecto de “r” y de “x”, respectivamente. Así definidos esos elementos (y suponiendo que tanto “x” como “r” están medidos en términos monetarios), el excedente total esperado que genera un contrato entre el deudor y el acreedor (ET) puede escribirse del siguiente modo:

$$ET = p(x) \cdot V(r) - x - r$$

Los valores eficientes de “x” y de “r” son en este caso los que maximizan ET, y surgen de igualar los beneficios marginales de incrementar dichas variables con sus

$$\frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(R_e) = 1 \quad ; \quad p(X_e) \cdot \frac{\partial V(R_e)}{\partial r} = 1$$

respectivos costos marginales (iguales a 1, por definición). Esto implica que:

El modo en el cual el excedente esperado se reparte entre el deudor y el acreedor depende esencialmente de dos elementos adicionales que resulta necesario agregar al problema. Estos son el precio al cual se efectúa la transacción (P) y la eventual indemnización por incumplimiento del contrato (l). Suponiendo que el precio se paga en el momento de celebrarse el contrato, que la indemnización depende de manera general de los valores de “x” y de “r”, y que los excedentes que le quedan al deudor (ED) y al acreedor (EA) son positivos (condición necesaria para que las partes entren en contrato), los mismos pueden escribirse respectivamente del siguiente modo:

<sup>2</sup> Este tipo de modelos está basado en la literatura sobre análisis económico del derecho contractual que surgió a partir del artículo de Shavell (1980b). Para una explicación simplificada de los mismos, véase Cooter y Ulen (1997), capítulo 7, Kaplow y Shavell (1999), sección 4, o Miceli (1997), capítulo 4.

$$ED = P - x - [1 - p(x)] \cdot I(x, r) \quad ;$$

$$EA = p(x) \cdot V(r) - P - r + [1 - p(x)] \cdot I(x, r) \quad .$$

La forma en la cual hemos definido los elementos que conforman esta relación contractual permiten expresar matemáticamente a la indemnización por incumplimiento de acuerdo con una serie de reglas alternativas para definir la reparación del daño causado. La que implica una indemnización menor ( $I_{RE}$ ) es la que consiste en la simple restitución de lo pagado por el acreedor (que en este caso es igual a "P"). Una indemnización que incluya el daño emergente ( $I_{DE}$ ) adicionará a dicho precio la inversión en confianza efectuada por el acreedor, en tanto que si se incluye además el lucro cesante ( $I_{LC}$ ) corresponde agregar también una suma que cubra la diferencia entre el valor de la transacción incumplida y el costo de la misma para el acreedor. Esto implica que:

$$I_{RE} = P \quad ; \quad I_{DE} = P + r \quad ; \quad I_{LC} = P + r + [V(r) - P - r] = V(r) \quad .$$

El resultado clásico de la teoría económica de la reparación por incumplimiento contractual es que, así definidas, ninguna de estas indemnizaciones es capaz de inducir un comportamiento eficiente por parte del deudor o del acreedor. En efecto, una reparación simplemente restitutiva implica que, al elegir "x" y "r", deudor y acreedor seguirán estas reglas:

$$\frac{\partial p}{\partial x}(x_{RE}) \cdot P = 1 \quad \Rightarrow \quad x_{RE} < X_e \quad ; \quad p(x_{RE}) \cdot \frac{\partial V}{\partial r}(r_{RE}) = 1 \quad \Rightarrow \quad r_{RE} < R_e$$

donde la primera implicación surge de que P debe ser necesariamente menor que V(r). Una indemnización que incluya también al daño emergente, en cambio, inducirá el siguiente comportamiento por parte del acreedor y del deudor:

$$\frac{\partial V}{\partial r} = 1 \quad \Rightarrow \quad r_{DE} > R_e \quad ; \quad -\frac{\partial p}{\partial x} \cdot [P + r_{DE}] = 1 \quad \Rightarrow \quad x_{DE} \neq X_e \quad ;$$

y cuando la indemnización incorpora además el lucro cesante se da entonces que:

$$\frac{\partial V}{\partial r} = 1 \quad \Rightarrow \quad r_{LC} = r_{DE} > R_e \quad ; \quad -\frac{\partial p}{\partial x} \cdot V(r_{LC}) = 1 \quad \Rightarrow \quad x_{LC} > X_e \quad .$$

A los efectos de inducir un nivel eficiente de precaución del deudor y de confianza del acreedor, el análisis económico del derecho contractual aconseja efectuar una variación al criterio de reparación del daño emergente y del lucro cesante que consiste en limitar el nivel indemnizable de inversión en confianza a un valor máximo igual a "R<sub>e</sub>". Dicha limitación implica que "I<sub>LC</sub>" pasa a adoptar la siguiente forma:

$$I_{LC} = \begin{cases} V(r) & (\text{si } r < R_e) \\ V(R_e) & (\text{si } r \geq R_e) \end{cases}$$

Esta variación puede asociarse con las reglas de interpretación de los contratos que hacen hincapié en la improcedencia de indemnizar las consecuencias evitables y las consecuencias mediatas del incumplimiento contractual, por las cuales no deberían incluirse dentro de los conceptos de daño emergente y lucro cesante aquellos gastos que el acreedor podría haber evitado una vez que el incumplimiento tuvo lugar ni aquellos daños demasiado indirectos o demasiado remotos que resulten imprevisibles para el deudor.

Como probaremos a continuación, esta indemnización induce un nivel eficiente de precaución del deudor y de confianza del acreedor. En primer lugar, notemos que A no puede consistentemente pensar que D va a elegir un  $x > X_e$ , ya que el máximo de ED,



independientemente del valor de  $r$ , corresponde a un  $x \leq X_e$ . Esto se ve de la siguiente manera: si  $D$  piensa que  $A$  va a elegir un  $r \leq R_e$ , su excedente a maximizar es:

$$ED = P - x - [1 - p(x)] \cdot V(r)$$

que se maximiza cuando:

$$\frac{\partial ED}{\partial x} = -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(r) = 0 \quad \text{o} \quad \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(r) = 1$$

Esta condición puede pensarse a partir de una curva de nivel  $G = 1$  en el plano  $(x, r)$  de la función:

$$G(x, r) = \frac{\partial p}{\partial x} \cdot V(r)$$

Sabemos que  $G(X_e, R_e) = 1$ ; si  $r \leq R_e$ ,  $V(r) \leq V(R_e)$ , por lo tanto para mantenernos en la curva de nivel  $G = 1$  debemos aumentar  $p'(x)$ , lo cual implica disminuir  $x$ . Esto significa que si  $D$  piensa que  $A$  va a elegir un  $r \leq R_e$ ,  $D$  va a elegir un  $x \leq X_e$ . Si  $D$  piensa que  $A$  va a elegir un  $r \geq R_e$ , entonces su excedente a maximizar es:

$$ED = P - x - [1 - p(x)] \cdot V(R_e)$$

que se maximiza cuando:

$$\frac{\partial ED}{\partial x} = -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(R_e) = 0$$

Esto trivialmente implica que  $x = X_e$ . Queda entonces probado que  $D$  va a elegir un nivel de precaución menor o igual al óptimo. Sabiendo esto, el acreedor elegirá un nivel de inversión en confianza óptimo, ya que, con el nivel de indemnización determinado anteriormente, el excedente del acreedor es:

$$EA = \begin{cases} V(r) - P - r & \text{si } r < R_e \\ p(x) \cdot V(r) - P - r + [1 - p(x)] \cdot V(R_e) & \text{si } r \geq R_e \end{cases}$$

Consideremos primero la región  $r < R_e$ , para lo cual analizamos la función  $V(r) - P - r$  para todo  $r$ . Debido a la concavidad de  $V(r)$ , esta función empieza en  $r = 0$  creciendo con  $r$  hasta que llega a un único máximo y luego comienza a decrecer. El máximo ocurre cuando:

$$\frac{\partial V}{\partial r}(r_{\max}) = 1$$

Consideremos la función:

$$F(p, r) = p \cdot \frac{\partial V}{\partial r}(r)$$

Sabemos que si  $p = p(X_e)$ ,  $F = 1$  implica  $r = R_e$ . Partiendo del punto  $(p(X_e), R_e)$  en el plano  $(p, r)$  y moviéndonos a lo largo de la curva de nivel  $F = 1$  hasta llegar a la ordenada  $p = 1$ ,

obtendremos la solución buscada  $r_{\max}$ . Como  $p(X_e)$  es necesariamente menor que 1, entonces al incrementar  $p$  hasta llegar a 1, para mantenernos en la curva de nivel  $F = 1$ , tenemos que simultáneamente disminuir  $V'$ , lo cual se logra aumentando  $r$ . Esto implica que la solución de la ecuación  $V'(r) = 1$  es un  $r > R_e$ . Esto a su vez implica (ya que la función  $V(r) - P - r$  tiene un solo máximo y que empieza creciendo en  $r = 0$ ) que EA es siempre creciente en la región  $r < R_e$ .

Consideremos ahora la región  $r \geq R_e$ . El excedente del acreedor se maximiza

$$\frac{\partial EA}{\partial r} = p(x) \cdot \frac{\partial V}{\partial r}(r) - 1 = 0 \quad \text{ó} \quad p(x) \cdot \frac{\partial V}{\partial r}(r) = 1$$

cuando:

Esta condición puede nuevamente pensarse a partir de la función  $F$  definida anteriormente, comenzando a partir del punto  $(p, r) = (p(X_e), R_e)$  y moviéndose a lo largo de la curva de nivel  $F = 1$ . Como  $A$  sabe que  $D$  va a elegir un  $x \leq X_e$ , entonces  $p(x)$  será menor o igual que  $p(X_e)$ . En el plano  $(p, r)$  reducimos  $p$ , y aumentamos  $V'$  para mantener  $F = 1$ . Esto se logra reduciendo  $r$ , pero como estamos en la región  $r \geq R_e$  no podemos reducir  $r$ , por lo tanto el máximo está en el borde  $r = R_e$ . Es decir que en la región  $r \geq R_e$  la función EA es siempre decreciente.

Como probamos que, en la región  $r < R_e$ , EA es siempre creciente y que, en la región  $r \geq R_e$ , EA es siempre decreciente, el máximo de EA debe estar en  $r = R_e$ , que era lo que queríamos probar. Pero si  $r = R_e$ , entonces  $D$  maximiza su excedente en  $x = X_e$ .

#### 4. Consecuencias evitables y mediatas, caso fortuito y fuerza mayor

La eficiencia de una regla de reparación de daños por incumplimiento contractual que incluya el daño emergente y el lucro cesante pero excluya las consecuencias evitables y mediatas obedece a las mismas causas que vuelven eficiente una regla de responsabilidad civil extracontractual basada en la responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado. En ambos casos, quien resulta damnificado tiene incentivos para elegir un nivel eficiente de precaución o de inversión en confianza porque la norma le limita directamente dicho nivel, en tanto que quien se responsabiliza del daño tiene incentivos para elegir un nivel eficiente de precaución porque dicho nivel es precisamente el que optimiza su función objetivo.

Las causas que llevan a la ineficiencia de un régimen de reparación de daños por incumplimiento contractual con reparación integral (en el cual sean también indemnizables las consecuencias evitables y mediatas) son asimismo idénticas a las que originan la ineficiencia de una regla de responsabilidad civil extracontractual basada en la responsabilidad objetiva sin eximición por culpa del damnificado. En efecto, tanto los incentivos del eventual damnificado por un accidente para elegir un nivel de precaución menor que el eficiente como los del eventual damnificado por un incumplimiento contractual por elegir un nivel de inversión en confianza mayor que el eficiente (*overreliance*) obedecen a que en ambos casos dichos agentes económicos no perciben el costo marginal social que generan por incrementar o disminuir sus niveles de precaución o de confianza. De este modo, estos agentes económicos hallan privadamente provechoso reducir su precaución o incrementar su inversión en confianza como consecuencia de la eventual indemnización que recibirán en caso de accidente o de incumplimiento contractual.

Las equivalencias formales mencionadas nos permiten encontrar una segunda regla eficiente de reparación de daños por incumplimiento contractual que replique las causas por las cuales la teoría económica de la responsabilidad civil extracontractual halla que la regla de responsabilidad subjetiva también resulta eficiente. Dicha regla implicaría una obligación de indemnizar por parte del deudor que adoptara la siguiente forma:

$$I(x, r) = \begin{cases} V(r) & \text{si } x < X_e \\ P & \text{si } x \geq X_e \end{cases}$$

o sea, que incluyera al daño emergente y al lucro cesante sólo cuando el nivel de precaución del deudor fuera menor que el eficiente. No debe sorprender que uno pueda probar que esta indemnización induce niveles eficientes de precaución y de inversión en confianza de manera idéntica al caso probado en la parte 3. La prueba es la siguiente:

En primer lugar, el acreedor nunca va a elegir un nivel de inversión en confianza ( $r$ ) menor que el óptimo ( $R_e$ ). Supongamos que A cree que D va a elegir un  $x < X_e$ . En ese caso, su excedente es:

$$EA = V(r) - P - r$$

que se maximiza cuando  $V' = 1$ . Argumentando nuevamente a partir de la curva de nivel 1 de la función F definida en la sección anterior llegamos a la conclusión de que el  $r$  óptimo es mayor que  $R_e$ .

Por otro lado, si A cree que D va a elegir un  $x \geq X_e$ , su excedente será:

$$EA = p(x) \cdot [V(r) - P] - r$$

que se maximiza cuando  $p(x)V' = 1$ . Nuevamente, usando la curva de nivel 1 de la función F y recordando que ahora  $x \geq X_e$  (y por lo tanto  $p(x) \geq p(X_e)$ ) y que  $V'$  disminuye cuando  $r$  aumenta, concluimos que el  $r$  óptimo es nuevamente mayor o igual a  $R_e$ .

Habiendo establecido que el acreedor nunca va a elegir un nivel de inversión en confianza ( $r$ ) menor que el óptimo ( $R_e$ ), es fácil probar que el deudor elegirá un nivel de precaución óptimo. En efecto, su excedente es:

$$ED = \begin{cases} P - x - [1 - p(x)] \cdot V(r) & \text{si } x < X_e \\ p(x) \cdot P - x & \text{si } x \geq X_e \end{cases}$$

Esta función es siempre creciente para  $x < X_e$ , y siempre decreciente para  $x \geq X_e$ , como probamos a continuación. En efecto, para  $x < X_e$ , la pendiente de ED es:

$$\frac{\partial ED}{\partial x} = -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(r) > -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(r) > -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(R_e) = 0$$

donde la primera desigualdad surge de que  $x < X_e$  y  $p$  es cóncava, y la segunda de que  $V$  es creciente y  $r$  es mayor o igual a  $R_e$ . La igualdad final es una de las condiciones de optimalidad de  $X_e$  y  $R_e$ . Por lo tanto, ED es creciente para  $x < X_e$ .

Por otro lado, para  $x \geq X_e$ , la pendiente de ED es:

$$\frac{\partial ED}{\partial x} = -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot P < -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(x) \cdot V(R_e) < -1 + \frac{\partial p}{\partial x}(X_e) \cdot V(R_e) = 0$$

donde la primera desigualdad surge de que  $P < V(R_e)$ , que a su vez es una condición necesaria para que el contrato tenga lugar. La segunda desigualdad surge de que  $x \geq X_e$  y  $p$  es cóncava. La igualdad final es una de las condiciones de optimalidad de  $X_e$  y  $R_e$ . Por lo tanto, ED es decreciente para  $x \geq X_e$ .

La consideración conjunta de estos hechos prueba que ED tiene su máximo cuando  $x = X_e$ , y ese será el valor elegido por D. Sabiendo A esto, su maximización de EA lo induce a elegir  $R_e$ , y se da por ende que, en equilibrio,  $x = X_e$  y  $r = R_e$ .

La regla descrita es equivalente a una norma por la cual el deudor está obligado a indemnizar el daño emergente y el lucro cesante que genera su incumplimiento contractual cuando este se considera culposo, y que sólo debe restituir el precio de la transacción (o

nada, si es que no recibió dicho precio por adelantado) cuando se lo considere libre de culpa (lo cual en este caso se da siempre que “ $x \geq X_e$ ”). Esta idea puede asociarse con situaciones de caso fortuito o fuerza mayor, en las cuales el incumplimiento tiene lugar por la ocurrencia de un hecho que “... no ha podido preverse o que, previsto, no ha podido evitarse” (artículo 514 del Código Civil argentino)<sup>3</sup>.

Una última equivalencia entre las reglas de responsabilidad civil extracontractual y de responsabilidad civil por incumplimientos contractuales tiene que ver con la ineficiencia de las indemnizaciones no integrales. Dicha ineficiencia se basa en el hecho de que quien incumple con su deber jurídico debe en tales casos resarcir un daño menor al que realmente causa, y esto le hace percibir un beneficio marginal privado por precaución inferior al beneficio marginal social. Esto es particularmente cierto en situaciones en las cuales la regla de responsabilidad civil aplicable es de tipo objetivo (o bien cuando no rige una excusa de cumplimiento por caso fortuito o fuerza mayor), debido a que en esos casos no existe ningún incentivo para incrementar el nivel de precaución y librarse así de la obligación de indemnizar. En un modelo de responsabilidad civil extracontractual, esto implicaría que la indemnización se igualara con una cierta fracción “ $\alpha$ ” del daño causado (donde “ $0 < \alpha < 1$ ”), y que por lo tanto el costo esperado del eventual autor fuera igual a:

$$CA = x + p(x) \cdot \alpha \cdot V(\text{Re})$$

La minimización de esta expresión lleva a elegir un nivel de “ $x$ ” inferior a “ $X_e$ ”, que es aquel para el cual se da que:

$$-\frac{\partial p}{\partial x} \cdot \alpha \cdot V(\text{Re}) = 1 \Rightarrow x < X_e$$

## 5. Conclusiones

Los modelos formales que se utilizan para explicar el comportamiento de los agentes económicos ante distintas reglas de responsabilidad civil extracontractual (por accidentes) y contractual (por incumplimientos) tienen su origen en dos contribuciones del mismo autor publicadas el mismo año: Shavell (1980a) y Shavell (1980b). Pese a ello, no es común que se repare en una serie de semejanzas básicas entre una y otra teoría que permiten establecer equivalencias entre los criterios utilizados en ambas ramas del derecho, y respecto de la cual pueden hallarse indicios en la propia doctrina jurídica<sup>4</sup>. Estas semejanzas quedan claramente a la luz cuando las decisiones de cumplimiento contractual e inversión en confianza se modelan del mismo modo que las decisiones de precaución para evitar accidentes, y se observa cómo las reglas que inducen un comportamiento eficiente en situaciones extracontractuales tienen su paralelo en reglas que inducen un comportamiento eficiente en situaciones contractuales. Concordantemente, las ineficiencias inducidas por las reglas de reparación de daños por incumplimiento contractual encuentran su espejo en ciertas ineficiencias de las reglas de atribución de la responsabilidad civil extracontractual, pero son estas mismas reglas las que nos indican los caminos alternativos posibles para solucionar dichas ineficiencias.

De esta manera, las conclusiones principales del presente trabajo pueden resumirse del siguiente modo:

a) Siempre que los niveles de precaución que eximen de culpa al eventual autor de un accidente y al eventual damnificado estén correctamente establecidos, tanto las reglas de atribución de la responsabilidad civil extracontractual basadas en un criterio subjetivo como

<sup>3</sup> Los conceptos de caso fortuito y fuerza mayor no parecen tener correlatos tan claros en el derecho anglosajón, que es la base sobre la cual trabaja la mayor parte de la literatura de análisis económico del derecho. Miceli (1997), por ejemplo, describe sucintamente una situación en la cual la indemnización está condicionada a un “incumplimiento eficiente”, para luego señalar que “... reglas de este tipo no parecen usarse en el derecho contractual” (*op cit*, página 75).

<sup>4</sup> El análisis económico del derecho ha reparado en este hecho desde el artículo pionero de Coote (1985), pero el mismo no ha sido explorado por la literatura del modo presentado en el presente trabajo.

las basadas en un criterio objetivo (con eximición por culpa del damnificado) inducen un comportamiento eficiente de ambas partes.

b) De manera idéntica, siempre que el nivel de precaución que exime de culpa al deudor y el máximo nivel de inversión en confianza indemnizable para el acreedor estén correctamente definidos, existen al menos dos reglas de atribución de la responsabilidad civil por incumplimientos contractuales que resultan eficientes.

c) Una de dichas reglas es semejante a la de la responsabilidad objetiva con eximición por culpa del damnificado, y consiste en obligar al deudor a pagar indemnización en todos los casos, hacer que dicha indemnización incluya el daño emergente y el lucro cesante del acreedor, pero limitar el nivel de inversión en confianza indemnizable a un máximo (exclusión de las consecuencias evitables y mediatas).

d) La otra regla alternativa es semejante a la de la responsabilidad subjetiva, y consiste en obligar al deudor a pagar una indemnización que incluya el daño emergente y el lucro cesante que genera su incumplimiento contractual cuando este se considera culposo, pero que lo exima de responsabilidad cuando se lo considere libre de culpa (es decir, en situaciones de caso fortuito o fuerza mayor).

e) Así como una regla de atribución de la responsabilidad civil basada en un factor de atribución objetivo sin eximición por culpa del damnificado resulta ineficiente (ya que induce un nivel de precaución subóptimo por parte de dicho damnificado y un nivel de precaución excesivo por parte del eventual autor), lo mismo sucede con las reglas de reparación del daño por incumplimiento contractual que obligan a una indemnización integral (que incluya las consecuencias evitables y mediatas) y no admiten defensas cuando el incumplimiento no es culposo. En ese caso, lo que se genera es un nivel excesivo de inversión en confianza por parte del acreedor y de precaución por parte del deudor.

f) En lo que se refiere a las ineficiencias generadas por las reglas de reparación de daños por incumplimientos contractuales que establecen indemnizaciones no integrales (por ejemplo, que excluyan el lucro cesante o el daño emergente), las mismas son comparables a las que se generan en los casos de responsabilidad extracontractual objetiva para los que se establecen indemnizaciones menores al daño causado por el eventual accidente. Esto lleva a que el eventual autor (y, del mismo modo, el deudor) adopte un nivel de precaución (y de cumplimiento) menor que el eficiente.

### Referencias bibliográficas

Acciarri, Hugo; Castellano, Andrea y Barbero, Andrea (1999). "Análisis económico de la responsabilidad civil: la obligación tácita de seguridad en el Proyecto de Reforma al Código Civil Argentino de 1998"; *Anales de la XXXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*. Rosario, AAEP.

Cooter, Robert (1985). "Unity in Tort, Contract and Property: The Model of Precaution"; *California Law Review*, vol 73, pgs 1-51.

Cooter, Robert y Ulen, Thomas (1997). *Law and Economics*, 2da edición. Reading, Addison-Wesley (Hay versión en castellano: *Derecho y economía*; México, Fondo de Cultura Económica).

Kaplow, Louis y Shavell, Steven (1999). "Economic Analysis of Law"; Discussion Paper No 251, John M. Olin Center for Law, Economics and Business. Cambridge, Harvard Law School.

Miceli, Thomas (1997). *Economics of the Law*. Nueva York, Oxford University Press.

Shavell, Steven (1980a). "Strict Liability versus Negligence"; *Journal of Legal Studies*, vol 9, pgs 1-25.

Shavell, Steven (1980b). "Damage Measures for Breach of Contract"; *Bell Journal of Economics*, vol 11, pgs 466-490.

**ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA**

**35ª REUNIÓN ANUAL**

**CORDOBA, 13, 14 Y 15 DE NOVIEMBRE DE 2000**

**"DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO Y DELITO EN LA ARGENTINA"**

José Luis Iparraguirre D'Elia (\*)

**Indice**

1. Introducción
2. Los Indicadores de Desigualdad de la Distribución del Ingreso Utilizados
  - 2.1. La Participación de Quintiles y Deciles como Medida de la Desigualdad
  - 2.2. Coeficiente de Gini
  - 2.3. El Indice de Atkinson
  - 2.4. Coeficiente de Sen
3. Los Indicadores de la Actividad Delictiva
4. Modelo Econométrico
5. Resultados Obtenidos
  - 5.1. Robos
  - 5.2. Hurtos
  - 5.3. Robos de Automotores
  - 5.4. Homicidios Dolosos
6. Análisis de los Resultados Obtenidos
7. Conclusiones
8. Bibliografía

---

\* Sub Director de la Carrera de Licenciado en Economía – Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales – Universidad de Morón.

## “Distribución del Ingreso y Delito en la Argentina”

### 1. Introducción

La opinión de algunos autores en el sentido de que “una característica distintiva de las principales contribuciones de los economistas ha sido el intento de explicar los diversos aspectos del delito a través de las herramientas de la optimización y del análisis del equilibrio, en lugar de confiar en factores deterministas sociales y ambientales independientes de la voluntad humana” (Erllich, 1996. P. 44 –traducción propia), no debe interpretarse como un desentendimiento por parte de los economistas de dichos factores en las estimaciones econométricas de la significatividad de variables socioambientales en la explicación de estadísticas de algunos delitos seleccionados. Por el contrario, se afirma con ello que no nos hemos contentado con el hallazgo de una asociación estadística sino que procuramos desarrollar una hipótesis explicativa de dicho resultado en el marco de un modelo de un agente racional con conducta maximizadora.

Uno de dichos factores sociales y ambientales es la distribución personal o familiar del ingreso.

Y ha sido incluso el autor citado anteriormente quien, en otro trabajo, incorpora un indicador de la desigualdad del ingreso –el porcentaje de familias por debajo de una y media veces la mediana del nivel de ingreso- en su estudio liminar sobre la participación en actividades ilegítimas, encontrando para los delitos contra la propiedad significatividad y asociación positiva. (Erllich, 1973).

Desde entonces, se han desarrollado numerosos trabajos que permiten afirmar que existiría una relación entre ambos fenómenos: a mayor desigualdad en la distribución personal o familiar del ingreso, mayor tasa de criminalidad. (Ver, por ejemplo, Chiricos, 1987; Land, McCall y Cohen, 1990; Fajnzylber, Lederman y Loayza, 1998).

En la misma línea, Freeman (1996) cita un trabajo de tesis de Lee (1993) donde se ha estimado que el diez por ciento del incremento en la actividad delictual durante la década del '80 en los Estados Unidos de América se explicaría por la creciente desigualdad del ingreso evidenciada en dicho lapso.

También pueden mencionarse los trabajos de Beniot y Osborne (1995) y Sala-i-Martin (1992) sobre los efectos de las políticas redistributivas en la tasa de delincuencia.

Sin embargo, las conclusiones no deberían conducir a un trasvasamiento acrítico de las mismas al plano normativo bajo la forma de recomendaciones de política económica en materia redistributiva.

El trabajo de Imrohoroglu, Merlo y Rupert (1996) parecería indicar la necesidad de proceder con cautela y contextualizar dichas recomendaciones, por cuanto estos autores han efectuado simulaciones numéricas a partir de datos de la economía estadounidense de 1990, hallando, un posible efecto adverso en el nivel de criminalidad de las políticas de redistribución progresiva del ingreso, dependiendo de la eficiencia de la probabilidad de aprehensión y del grado inicial de desigualdad.

En la Argentina se han efectuado cuatro trabajos econométricos vinculados con la problemática del delito: Kessler y Molinari (1997); Balbo y Posadas (1998); Chambouleyron y Willington (1998); y Pompei (1999).

En el primer trabajo se utilizó el ratio entre los quintiles extremales como indicador de la

desigualdad y no se halló significatividad<sup>1</sup>.

Ni en el artículo de Balbo y Posadas ni en el de Chambouleyron y Willington, se incorporó la desigualdad del ingreso dentro del conjunto de variables explicativas.

Finalmente, Pompei toma el coeficiente de Gini como medida de desigualdad y halla significatividad en el coeficiente de esta variable y con el signo esperado tanto para robos como para hurtos, únicos delitos analizados<sup>2</sup>.

En el presente trabajo se efectúa un estudio de la relación entre distribución del ingreso y los delitos de robos, hurtos, robos de automotores y homicidios dolosos en la Argentina entre 1985 y 1997 para todas las provincias, excepto Río Negro.

Los datos sobre distribución del ingreso se han recabado de la Encuesta Permanente de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo *-solamente la Onda Octubre o similar de cada año-* y excluyen a la provincia de Río Negro, por cuanto no existe información disponible de ningún aglomerado urbano perteneciente a dicha jurisdicción.

Por su parte, los datos sobre delitos fueron recogidos a partir de las estadísticas delictivas elaboradas por la Dirección de Estadística Criminal dependiente del Ministerio de Justicia de la Nación.

Los datos anuales sobre parque automotor se obtuvieron de los Anuarios de la Asociación de Fabricantes de Automotores de la República Argentina.

## **2. Los Indicadores de Desigualdad de la Distribución del Ingreso Utilizados**

Por lo general, en la literatura nacional e internacional se han considerado delitos "callejeros", tales como los robos, hurtos u homicidios, y como indicadores del grado de desigualdad distributiva del ingreso personal o familiar, coeficientes de Gini, la relación entre el primer quintil y el quinto o la participación del decil o quintil más pobre en el total.

Las medidas de desigualdad en la distribución del ingreso se dividen en estadísticas y económicas (Sen, 1979; Porto, 1989).

La diferencia entre ambas categorías es que las últimas se basan en una función de bienestar social, a ser definida a partir de criterios económicos y a la cual se pueden introducir asimismo explícitamente distintos juicios de valor. En términos de Porto (op.cit.): "si se utilizan 'medidas estadísticas', se obtienen indicadores que describen la desigualdad estadística de la distribución, que pueden ser estadísticamente 'ricas', pero también de contenido económico o conceptual 'pobre'".

Asimismo, señala Salcedo Megales (1994, p. 174): "...cuando estudiamos la medición de la desigualdad económica no estamos interesados tanto en la distribución misma de la renta cuanto en la relación de dicha distribución con la cantidad y distribución del bienestar que produce. Por esta razón, la relación renta-bienestar se convierte en el objeto primario de la investigación y no es de extrañar que lo característico de las medidas normativas sea el que utilicen como índice de desigualdad la pérdida de bienestar agregado". Entonces, las medidas estadísticas apuntan a la distribución en sí de la renta mientras que las medidas económicas se interesan en el vínculo entre la distribución de la renta y el nivel y distribución

<sup>1</sup> Cabe señalarse en el artículo que nos ocupa se utilizó como medida de la actividad delictual la totalidad de hechos delictuosos.

<sup>2</sup> Si bien, los resultados obtenidos por este autor solamente se circunscriben al Gran Buenos Aires y al Gran Rosario.



del bienestar social.

Los indicadores de desigualdad que se han utilizado en todos los trabajos estudiados que vinculan el delito con la desigualdad del ingreso responden a la categoría estadística.

En este trabajo se utilizarán ambas clases de indicadores de desigualdad distributiva.

Así, se considerarán como variables explicativas los siguientes indicadores estadísticos de desigualdad:

- la participación del decil más pobre (Y10)
- la participación del quintil más pobre<sup>3</sup> (Y20)
- el ratio entre el primer y el décimo decil (Y9010)
- el ratio entre el primer y el quinto quintil (Y8020)
- el coeficiente de Gini

Como indicadores económicos se utilizarán:

- cuatro índices de Atkinson (con  $\alpha = -2, -1, 0.5$  y  $0.9$  respectivamente)<sup>4</sup>
- el coeficiente de Sen

## 2.1. La Participación de Quintiles y Deciles como Medida de la Desigualdad

Se suele recurrir como medida del grado de desigualdad horizontal en la distribución del ingreso a la participación del decil o quintil más pobre en el total. Una mayor participación de estos grupos sería indicativa de una menor desigualdad.

Resulta obvio que estos indicadores no recorren la totalidad de la distribución a lo largo de la sociedad o grupo analizado, sino que se concentran en la cola inferior de la misma.

Aunque podría pensarse que estos indicadores se estarían basando en el principio del maximin de Rawls (1978), según el cual el criterio de ética social que debe regir a las políticas públicas es el mejoramiento de la posición del individuo menos favorecido, avanzar en este sentido es simplificar demasiado y reducir la riqueza del pensamiento de dicho autor a una regla simple, en cierto modo descalificadora de su obra fundamental, por cuanto incluso la exposición anterior del criterio también es en cierto modo un ejercicio arriesgado de heroico reduccionismo.

Lo cierto es que se ha propuesto que el criterio maximin conllevaría una función de bienestar social según la siguiente expresión:

$$W = \min (U_i) \quad (1)$$

donde

U=utilidad individual

e

<sup>3</sup> Para aislar la importancia del primer decil de la del segundo decil en las estimaciones de las regresiones con el primer quintil, se calcularon aparte las regresiones contra el segundo decil (variable YSOLO20). Si se encontrara significatividad en los coeficientes con el primer decil y con el primer quintil, pero no con el segundo decil, la significatividad de la variable que registra el primer quintil estaría siendo ocasionada únicamente por el primer decil, y cabría descartar la variable primer quintil.

<sup>4</sup> Ver acápite 2.3

$i = 1, 2, \dots$  son los individuos

Si utilizamos el ingreso individual como variable proxy de la utilidad individual, se tiene:

$$W = \min (Y_i) \quad (2)$$

y solamente contaría como mejora de bienestar la elevación del nivel de ingreso del individuo (familia, estrato, decil, quintil-, etc.) menos favorecido.

La mayor participación en el ingreso total del grupo menos favorecido no necesariamente es indicativa de una elevación de su nivel absoluto de ingreso, y ni siquiera de un mayor nivel de bienestar del grupo: en un marco de reducción del ingreso total, el grupo menos favorecido pudo haber visto su nivel absoluto de ingresos disminuir relativamente menos que los demás grupos.

El ratio entre ambas puntas (quintil o decil superior sobre inferior) mide la cantidad de veces que el ingreso detentado por el grupo más favorecido equivale al ingreso percibido por el menos favorecido. Tampoco aquí se cubre toda la distribución sino sólo los valores extremos.

Lo mismo sucede con el campo de variación, medida que surge de dividir la diferencia entre el nivel de ingreso de cada extremo distributivo por el nivel promedio de ingresos de toda la población.

Se halla fuera del presente trabajo considerar, estimar y utilizar en consecuencia en las contrastaciones econométricas otros indicadores de desigualdad como el coeficiente estadístico de variación, la desviación típica de los logaritmos de los ingresos de cada grupo con respecto a la media geométrica de los ingresos totales, etc.

## **2.2 Coeficiente de Gini**

El coeficiente de Gini mide el área debajo de la curva de Lorenz que resulta de una determinada distribución de ingresos.

La curva de Lorenz surge del ordenamiento en el cuadrante positivo de un eje de coordenadas cartesianas de manera creciente de los porcentajes de población y porcentajes de renta o ingreso que detenta cada porcentaje de población.

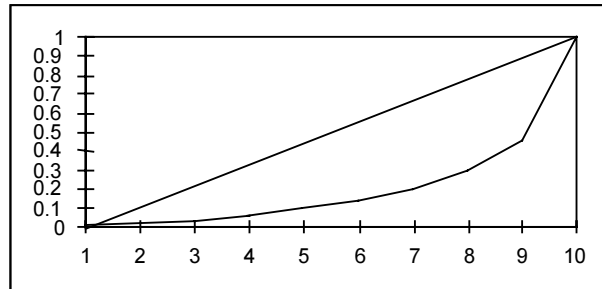
Se sigue de ello que si el ingreso estuviera equitativamente distribuido de manera horizontal entre toda la población (medido individual o familiarmente), la curva de Lorenz estaría representada por la bisectriz o recta de  $45^\circ$ . En cambio, la desigualdad se representaría por una curva debajo de dicha bisectriz: el 10% más pobre de la población percibe menos del 10% del ingreso, y así.

Por ejemplo, para la Capital Federal según la onda del mes de octubre de 1998, la distribución personal por decil era:

Decil	Ingreso	Porcentaje Acumulado
1	8093	0.5%
2	25753	1.9%
3	23640	3.3%
4	43388	5.8%
5	65859	9.5%
6	76811	13.9%
7	97801	19.5%
8	175259	29.6%
9	293147	46.3%
10	937525	100.0%

La curva de Lorenz correspondiente es:

Gráfico 1. Curva de Lorenz - Capital Federal. Onda Octubre 1998



Fuente: Elaboración Propia sobre la base de la EPH

El área debajo de la curva de Lorenz (coeficiente de Gini) se calcula a partir de la suma de las superficies debajo de la curva para cada decil, según aproximaciones lineales de la curva.

En este caso arroja un valor de 0,4586.

El coeficiente de Gini alcanza valores entre cero (equidad horizontal perfecta, equivalente a la recta de 45°) y uno (desigualdad absoluta: una sola persona o familia detenta el 100% de la renta). Mayores valores del coeficiente indican mayor desigualdad.

Según Sen (1979, p.48) “el coeficiente de Gini implica una función de bienestar que sólo es una suma ponderada de los niveles de renta de diferentes individuos, estando las ponderaciones determinadas por la posición en el orden de rango del individuo en la ordenación por nivel de renta”.

### 2.3. El Índice de Atkinson

Para calcular el índice de Atkinson se parte de una función de bienestar aditiva donde los ingresos individuales actúan como proxies de la utilidad individual:

$$W = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = \sum_{i=1}^{i=n} Y_i \quad (3)$$

La expresión anterior tiene implícito un juicio de valor: todos los individuos poseen idéntico peso, sin importar su situación relativa en la distribución.

Así, distribuir ingresos de un individuo pobre a uno rico genera un mismo impacto en el nivel de bienestar social que si la distribución se efectuara del último al primero, y en ambos casos la variación del bienestar sería nula, pues el ingreso total agregado no variaría:

$$\delta W = \delta Y_1 + \delta Y_2 + \dots + \delta Y_n = \sum_{i=1}^{i=n} \delta Y_i = 0 \quad (4)$$

Por el contrario, si se quisieran incorporar otros juicios de valor, tales como darle mayor ponderación cuanto más pobre es un individuo, en el sentido de suponer que genera un mayor impacto positivo en el bienestar social una transferencia de ingresos de un individuo rico a uno pobre que viceversa, la ecuación a utilizar debería ser cóncava, para reflejar la utilidad marginal decreciente del ingreso –supuesto subyacente en el juicio de valor que privilegia más la situación relativa de los individuos menos favorecidos.

Por ejemplo, la expresión (3) podría modificarse por la siguiente:

$$W = \frac{1}{\alpha} Y_1 \alpha + \frac{1}{\alpha} Y_2 \alpha + \dots + \frac{1}{\alpha} Y_n \alpha = \frac{1}{\alpha} \sum_{i=1}^{i=n} Y_i \alpha \quad (5)$$

donde el coeficiente  $\alpha$  permite capturar los juicios de valor acerca de la equidad distributiva (llamado también coeficiente de aversión a la desigualdad).

La función (5) se asienta en la teoría de la elección bajo riesgo de Arrow (1965), según la cual una función de utilidad que recogiera la aversión por el riesgo del consumidor tendría la siguiente forma:

$$U(y) = A + B \frac{y^{(1-e)}}{1-e} \quad \text{para todo } e \neq 1 \quad (6)$$

Si el juicio de valor es el antes expuesto, el coeficiente de aversión a la desigualdad debe ser menor que uno.

Veamos para dos individuos:

Sean dos individuos 1 y 2, donde el primero es más pobre que el segundo:

$$Y_1 < Y_2$$

Una distribución progresiva del ingreso que no entrañe alteraciones en el nivel de ingreso agregado implica que

$$\delta Y_1 > 0, \delta Y_2 < 0 \text{ y que } \delta Y_1 = \delta Y_2$$

Según la ecuación (3), el nivel de bienestar social no se modificaría tras esta redistribución.

Sin embargo, el juicio de valor adoptado implica que esta redistribución aumenta el nivel de bienestar social. Por ende, debe utilizarse la expresión (5), pero aún no se sabe qué valores puede adoptar el coeficiente  $\alpha$  para reflejar dicho juicio.

Se tiene que obtener una variación positiva del bienestar social:

$$\delta W = \alpha \frac{1}{\alpha} Y_1^{\alpha-1} \delta Y_1 - \alpha \frac{1}{\alpha} Y_2^{\alpha-1} \delta Y_2 \gtrsim 0 \quad (7)$$

es decir,

$$\delta W = Y_1^{\alpha-1} \delta Y_1 - Y_2^{\alpha-1} \delta Y_2 > 0 \quad (8)$$

Como  $|\delta Y_1| = |\delta Y_2|$ ,

se puede expresar ambos diferenciales como  $\delta Y_d$  y lo que se requiere entonces es:

$$Y_1^{\alpha-1} \delta Y_d > Y_2^{\alpha-1} \delta Y_d \quad (9)$$

En otros términos,

$$\frac{Y_1^{\alpha-1}}{Y_2^{\alpha-1}} > 1 \quad (10)$$

$$\left( \frac{Y_1}{Y_2} \right)^{\alpha-1} > 1 \quad (11)$$

Dado que  $Y_1 < Y_2$ , la expresión (11) implica que  $\alpha < 1$ .

Así, para explicitar el juicio de valor que afirma la preferencia de una mayor equidad distributiva —es decir que se pondera más una política económica con resultados progresivos que una con efectos regresivos o que una política económica neutra en materia distributiva— el coeficiente  $\alpha$  debe ser menor que uno<sup>5</sup>.

El índice de Atkinson se calcula mediante un ingreso teórico equidistribuido tal que arroja un nivel de bienestar social igual al nivel de ingreso actual con la actual distribución del ingreso, idea que nace de Dalton (1920).

En otros términos, qué nivel de ingreso distribuido de manera horizontalmente equitativa brinda un nivel de bienestar social idéntico al que experimenta la sociedad con el actual nivel de ingreso distribuido como actualmente lo está.

Si el coeficiente de aversión a la desigualdad fuera igual a uno, cada individuo tendría igual ponderación y un peso de ingreso de un pobre tendría la misma importancia que un peso de ingreso de un individuo adinerado. Entonces, en este caso el ingreso equidistribuido sería sencillamente el promedio simple del actual nivel de ingreso. Es decir, si el actual nivel de ingreso se repartiera en partes iguales entre todos los habitantes, el nivel de bienestar no se modificaría (dado que el nivel de ingreso agregado no varió).

Por el contrario, si el coeficiente de aversión a la desigualdad es menor que uno, se refleja el juicio normativo de preferencia por la equidad horizontal y un peso para un pobre tendría mayor carga ponderativa que un peso para un individuo adinerado. Si el actual nivel

<sup>5</sup> En términos matemáticos, esto le confiere concavidad estricta a la función de bienestar.

de ingreso se repartiera en partes iguales entre todos los habitantes, bajo el supuesto de preferencia por la equidad, el nivel de bienestar sería mayor que el actual a pesar de que el nivel de ingreso agregado fuera el mismo, por cuanto el menor bienestar individual de los individuos que antes de la redistribución se ubicaban por encima de la media de ingresos y que han visto su ingreso individual decrecer hasta dicho promedio, se vería más que compensado por el mayor bienestar individual de los individuos que estando por debajo de la media de ingresos antes de la distribución han visto su ingreso individual aumentar hasta dicho promedio.

Por ende, bajo este juicio de valor el ingreso teórico equidistribuido de Atkinson debe ser menor que el ingreso agregado actual, si se parte de una distribución no equitativa del ingreso. Esto trae aparejado incluso una reflexión en términos de eficiencia: podría reducirse el nivel de ingreso nacional a cambio de una distribución más equitativa del mismo, que el nivel de bienestar social sería el mismo.

El coeficiente de Atkinson es igual a

$$A = 1 - \frac{Y^*}{Y_m} \quad (12)$$

donde

$Y^*$  = ingreso equidistribuido según la siguiente expresión:

$$Y^* = \sum_{j=1}^{j=n} \left( \frac{Y_j^\alpha}{n} \right)^{1/\alpha} \quad (13)$$

e  $Y_m$  = ingreso promedio que responde a la siguiente expresión:

$$Y_m = \sum_{j=1}^{j=n} \left( \frac{Y_j}{n} \right) \quad (14)$$

La debilidad que presenta este indicador es su dependencia de la forma funcional adoptada<sup>6</sup>. Atkinson utiliza una función lineal aditivamente separable, para resolver el problema de la no-concavidad, pero es objetable desde un punto de vista filosófico por su adhesión a una forma particular de utilitarismo. En otros términos, la elección de una forma funcional determinada constituye en sí mismo un juicio de valor<sup>7</sup>.

#### 2.4. Coeficiente de Sen

Sen (1979) parte de la noción ya presentada de ingreso agregado equidistribuido que brinda un mismo nivel de bienestar que el actual ingreso con la presente distribución. Pero – a diferencia de Atkinson- no recurre a una función de bienestar social utilitarista aditivamente separable.

<sup>6</sup> “...al estar basada exclusivamente en una formulación normativa, la medida de la desigualdad (de Atkinson) ha dejado de tener el contenido descriptivo que se le asocia en el uso normal, y la idea de desigualdad ha llegado a ser totalmente dependiente de la forma de la función de bienestar”. Sen, op. cit., p. 55.

<sup>7</sup> “La función (de bienestar social) en su propia forma puede incorporar una consideración de la distribución y depende del juicio de valor que el planificador social adopte el que tengamos un tipo u otro de función” (Salcedo Megalés, 1994, p. 26).

Las medidas hasta ahora analizadas recurren a una cierta asociación entre desigualdad y bienestar tal que la reducción de la primera implica un aumento de la segunda variable.

Esto no necesariamente es así, por cuanto además de las diferencias relativas entre los valores de ingresos, que las medidas de desigualdad tratan de estimar, el nivel de bienestar depende asimismo del valor absoluto del nivel de ingresos: por ejemplo, de un resultado de estática comparativa de dos años diferentes en una misma región tal que la desigualdad se ha incrementado pero los niveles de ingreso para cada decil (en teoría podríamos generalizar diciendo para cada individuo) asimismo aumentaron, no está claro que se desprenda que haya disminuido el bienestar por la mayor iniquidad horizontal.

De allí que Sen recurre a una expresión que pondera no solamente la desigualdad sino también el nivel de ingreso promedio de la población.

El indicador propuesto por este autor es:

$$S = y_m (1 - G) \quad (15)$$

donde

$y_m$  = ingreso medio  
G = coeficiente de Gini

El indicador así construido intenta medir la distribución de “bienestar”: mayores valores del mismo implican mayores niveles de bienestar.

### 3. Los Indicadores de la Actividad Delictiva

Se han considerado los siguientes delitos “callejeros”: hurtos, robos, robos de automotores y homicidios dolosos con intervención policial. Los tres primeros se agrupan entre los delitos contra la propiedad (Título I Libro Segundo C.P.N.) y el último pertenece a la esfera de los delitos contra las personas (Título VI Libro Segundo C.P.N.).

Si bien se ha estimado que estos delitos presentan en conjunto un menor costo social que los llamados delitos “de cuello blanco”, como el cohecho, la malversación de fondos, el contrabando, la falsificación de billetes y monedas, la evasión fiscal, etc., (ver, por ejemplo), sí constituyen los que mayor costo provocan a los ciudadanos en el sentido de que son determinantes en el grado de la “sensación de inseguridad” subjetiva experimentada.

Si las encuestas de opinión y las agendas políticas recogen una elevada sensibilidad e importancia que la ciudadanía le asigna al tópico de la seguridad interior, ello es resultante de una elevada percepción individual de actividades ilícitas en delitos “callejeros”.

Por ello, la literatura en el tema utiliza como variables a explicar la tasa de criminalidad en esta clase de delitos. No se está de acuerdo con la opinión de algunos autores que sostienen que los delitos “callejeros” habitualmente considerados son mejor explicables por la teoría económica, por cuanto reconocerían un móvil o motivación económica más claramente distinguible que otros delitos. De hecho, la evasión impositiva, por plantear un caso, también tendría un evidente incentivo económico explicativo.

Así, las variables que se construyeron son las tasas de hurtos, robos y homicidios cada mil habitantes por año y provincia y la tasa de robo de automotores por automóvil a partir del parque automotor de cada año y provincia.

### 4. Modelo Econométrico

Dado que se han utilizado series de tiempo a escala provincial, se ha optado por efectuar un estudio de panel de datos.

Siguiendo a Judge et al. (1985), los modelos lineales de panel de datos se clasifican en:

- a. modelos con todos los coeficientes constantes
- b. modelos con pendientes constantes y ordenada variable
  - b.1. modelos donde la ordenada varía entre provincias
  - b.2. modelos donde la ordenada varía entre provincias y a través del tiempo
- c. modelos con pendientes variables
  - c.1. modelos donde las pendientes varían entre provincias
  - c.2. modelos donde las pendientes varían entre provincias y a través del tiempo

En nuestro caso, se ha considerado el modelo b.1), hipótesis que sostiene que habrían diferencias no observadas entre provincias que se mantendrían invariantes en el tiempo.

Se han descartado los demás a partir de las siguientes consideraciones:

Modelo a) Como existía a priori la factibilidad de que se presentaran diferencias no observadas entre las provincias, se optó por efectuar las regresiones tanto con el método clásico donde solamente se considera una ordenada al origen para todo el conjunto de provincias y con el método de efectos fijos, que asigna una ordenada diferente para cada una de las provincias consideradas. Los tests F en todos los casos demostraron la conveniencia de incluir los efectos fijos, aceptándose pues, la hipótesis de que existen diferencias no observadas entre las provincias.

Modelo b.2) Haber utilizado este modelo implicaba suponer que en los años bajo estudio tuvieron lugar cambios estructurales que ensancharon las distancias originales que mediaban entre las provincias, o bien que alguna variable no incluida había cambiado mucho más en alguna provincia que en otra en su impacto en las modalidades delictivas estudiadas. Preferimos mantenernos dentro del modelo b.1) dado que las series temporales solamente involucraban 13 años, lapso en cierto modo estrecho para que se hubieran dado estas alteraciones de manera significativa.

Modelo c.1) No existen elementos teóricos que, a priori, permitan efectuar los supuestos necesarios para utilizar este modelo, dado que para ello se requeriría aceptar que el peso explicativo de la desigualdad del ingreso en los diferentes delitos estudiados fuera diferente de una provincia a otra, no por elementos no observados o exógenos a las regresiones, sino por relaciones causales diferenciales entre jurisdicciones.

Modelo c.2) No se entendió relevante particionar los coeficientes de las pendientes de dichas jurisdicciones entre diversos lapsos dentro del período considerado, tanto porque la dimensión temporal del presente trabajo se circunscribe a sólo trece años y porque no se han evidenciado discontinuidades en las series que pudieran suponer la presencia de cambios estructurales.

## 5. Resultados Obtenidos

Es inevitable encontrar multicolinealidad entre algunas de las variables explicativas cuando todas son expresiones alternativas de un mismo fenómeno, en este caso, la desigualdad distributiva.

El presente trabajo no consiste en una estimación de las diferentes variables que



podrían incidir en la tasa delictiva, sino solamente en la ponderación econométrica de la importancia de la desigualdad en la distribución personal del ingreso en cuanto a su poder explicativo de la actividad delictual. Pero dada la existencia de distintas medidas alternativas del fenómeno que se presupone explicativo, no cabe analizar multicolinealidad de las mismas a partir de modelos de regresión múltiple del delito en función de ellas. Por ejemplo, la participación del primer decil y la participación del primer quintil en el ingreso, necesariamente evidencian una fuerte dependencia lineal, dado que en la segunda medida mencionada está incluido el primer indicador. Lo mismo cabría a priori sostener para los índices de Atkinson entre sí, o entre los coeficientes de Gini y de Sen, por la propia construcción de estas variables (aunque no se evidenció en este caso<sup>8</sup>).

La teoría económica del delito no avanza más que hasta arriesgar la hipótesis de que una mayor desigualdad del ingreso generaría mayor actividad delictiva, sin brindar elementos de juicio para preferir, en base por ende a razones teóricas, un indicador de desigualdad distributiva por sobre otro, con lo cual la elección recaería exclusivamente en consideraciones estadísticas, ligadas a la multicolinealidad eventualmente presente.

Así, se podría a partir de pruebas ad-hoc que incluyeran análisis de matrices de covarianzas y de coeficientes de correlación entre pares de variables y parcial entre tres o más, determinar las variables significativas para efectuar las regresiones.

Sin embargo, se ha optado por otro camino: analizar las correlaciones simples de cada tasa de delito calculada con cada uno de los indicadores de distribución de ingreso utilizados.

Sería diferente la estrategia de diseño de la investigación si se consideraran otras variables en teoría explicativas del nivel delictual, como la tasa de urbanización, el nivel de instrucción, la edad, etc. En este caso sí se deberían descartar algunas de las variables que presentaran elevada correlación entre sí, o tratarlas con algún otro método ad-hoc para superar la existencia de multicolinealidad. Pero en el presente estudio, solamente se busca medir si la hipótesis que sostiene que habría una asociación positiva entre la desigualdad distributiva y el delito "callejero" puede validarse empíricamente. El fenómeno explicativo es único, sólo que se cuenta con diferentes mediciones del mismo.

Los resultados obtenidos son:

## 5.1. Robos

### 5.1.a. Y10

Variable	Coefficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y10	-1.544973	0.386106	-4.001422	0.0001
AR(1)	0.384496	0.064502	5.961000	0.0000
R-squared		0.772568	Mean dependent var	4.010353
Adjusted R-squared		0.746326	S.D. dependent var	2.906160
S.E. of regression		1.463718	Sum squared resid	445.6337
F-statistic		706.5602	Durbin-Watson stat	1.742103

<sup>8</sup> Aunque sí existe una fuerte correlación entre el índice de Sen y los Ingresos Medios.

**5.1.b. Y20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y20	-0.692073	0.191884	-3.606724	0.0004
AR(1)	0.429033	0.064566	6.644833	0.0000
R-squared		0.777363	Mean dependent var	4.182785
Adjusted R-squared		0.754232	S.D. dependent var	3.125200
S.E. of regression		1.549318	Sum squared resid	554.4895
F-statistic		806.5630	Durbin-Watson stat	1.827500

**5.1.b'. YSOLO20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
YSOLO20	-0.525863	0.334622	-1.571512	0.1173
AR(1)	0.393283	0.064908	6.059068	0.0000
R-squared		0.757439	Mean dependent var	3.996304
Adjusted R-squared		0.729316	S.D. dependent var	2.904503
S.E. of regression		1.511134	Sum squared resid	472.6901
F-statistic		646.3937	Durbin-Watson stat	1.712605

**5.1.c. Y9010**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y9010	0.103371	0.024862	4.157784	0.0000
AR(1)	0.385908	0.065344	5.905783	0.0000
R-squared		0.774544	Mean dependent var	4.010353
Adjusted R-squared		0.748530	S.D. dependent var	2.906160
S.E. of regression		1.457346	Sum squared resid	441.7623
F-statistic		714.5749	Durbin-Watson stat	1.720801

**5.1.d. Y8020**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y8020	0.148252	0.048575	3.052001	0.0025
AR(1)	0.397036	0.062376	6.365238	0.0000
R-squared		0.761224	Mean dependent var	4.061814
Adjusted R-squared		0.736629	S.D. dependent var	2.943466
S.E. of regression		1.510578	Sum squared resid	531.6699
F-statistic		742.8097	Durbin-Watson stat	1.746350

**5.1.e. GINI**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
GIN	3.462321	2.587561	1.338064	0.1820
AR(1)	0.522751	0.063377	8.248244	0.0000
R-squared		0.755753	Mean dependent var	4.239444
Adjusted R-squared		0.730702	S.D. dependent var	3.165095
S.E. of regression		1.642492	Sum squared resid	631.2809
F-statistic		724.0462	Durbin-Watson stat	1.842222

**5.1.f. ATKINSON ( $\alpha = -2$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK2	8.596530	2.461949	3.491758	0.0006
AR(1)	0.380285	0.064979	5.852416	0.0000
R-squared		0.768771	Mean dependent var	4.016875
Adjusted R-squared		0.742091	S.D. dependent var	2.908908
S.E. of regression		1.477282	Sum squared resid	453.9314
F-statistic		691.5414	Durbin-Watson stat	1.732081

**5.1.g. ATKINSON ( $\alpha = -1$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK1	9.461855	2.866113	3.301285	0.0011
AR(1)	0.377065	0.065180	5.784956	0.0000
R-squared		0.767358	Mean dependent var	4.016875
Adjusted R-squared		0.740514	S.D. dependent var	2.908908
S.E. of regression		1.481790	Sum squared resid	456.7060
F-statistic		686.0765	Durbin-Watson stat	1.729871

**5.1.h. ATKINSON ( $\alpha = 0.9$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK9	69.68023	31.36611	2.221513	0.0272
AR(1)	0.402066	0.064727	6.211681	0.0000
R-squared		0.761446	Mean dependent var	4.016875
Adjusted R-squared		0.733921	S.D. dependent var	2.908908
S.E. of regression		1.500499	Sum squared resid	468.3112
F-statistic		663.9204	Durbin-Watson stat	1.714058

**5.1.i. ATKINSON ( $\alpha = 0.5$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK5	17.41281	7.254822	2.400171	0.0171
AR(1)	0.397088	0.064923	6.116323	0.0000
R-squared		0.762308	Mean dependent var	4.016875
Adjusted R-squared		0.734882	S.D. dependent var	2.908908
S.E. of regression		1.497785	Sum squared resid	466.6188
F-statistic		667.0828	Durbin-Watson stat	1.717828

**5.1.j. SEN**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
SEN	-0.002754	0.005230	-0.526468	0.5990
AR(1)	0.490727	0.062431	7.860246	0.0000
R-squared		0.743868	Mean dependent var	4.210466
Adjusted R-squared		0.719081	S.D. dependent var	3.112607
S.E. of regression		1.649738	Sum squared resid	674.9654
F-statistic		720.2504	Durbin-Watson stat	1.872929

**5.2. Hurtos****5.2.a. Y10**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y10	-4.982270	2.131059	-2.337932	0.0202
AR(1)	0.008561	0.070734	0.121024	0.9038
R-squared		0.296224	Mean dependent var	8.445426
Adjusted R-squared		0.215019	S.D. dependent var	10.51190
S.E. of regression		9.313454	Sum squared resid	18042.01
F-statistic		87.54865	Durbin-Watson stat	2.172267

**5.2.b. Y20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y20	-2.057583	0.952007	-2.161312	0.0315
AR(1)	0.022059	0.067073	0.328879	0.7425
R-squared		0.300610	Mean dependent var	8.546585
Adjusted R-squared		0.227946	S.D. dependent var	10.12002
S.E. of regression		8.892121	Sum squared resid	18265.13
F-statistic		99.28766	Durbin-Watson stat	2.093990

**5.2.b'. YSOLO20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
YSOLO20	-2.795807	1.890521	-1.478856	0.1404
AR(1)	0.027379	0.070921	0.386051	0.6998
R-squared		0.285889	Mean dependent var	8.448336
Adjusted R-squared		0.203094	S.D. dependent var	10.53454
S.E. of regression		9.404138	Sum squared resid	18306.63
F-statistic		82.87102	Durbin-Watson stat	2.172814

**5.2.c. Y9010**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y9010	0.421511	0.139435	3.022994	0.0028
AR(1)	-0.000880	0.070522	-0.012483	0.9901
R-squared		0.307670	Mean dependent var	8.445426
Adjusted R-squared		0.227786	S.D. dependent var	10.51190
S.E. of regression		9.237407	Sum squared resid	17748.57
F-statistic		92.43491	Durbin-Watson stat	2.179104

**5.2.d. Y8020**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y8020	0.520090	0.260547	1.996147	0.0469
AR(1)	0.016278	0.058109	0.280139	0.7796
R-squared		0.296006	Mean dependent var	8.636703
Adjusted R-squared		0.223491	S.D. dependent var	10.07941
S.E. of regression		8.881947	Sum squared resid	18381.13
F-statistic		97.96862	Durbin-Watson stat	2.073364

**5.2.e. GINI**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
GIN	5.812641	12.67645	0.458538	0.6469
AR(1)	0.047873	0.066649	0.718286	0.4732
R-squared		0.281433	Mean dependent var	8.489609
Adjusted R-squared		0.207734	S.D. dependent var	10.04281
S.E. of regression		8.939039	Sum squared resid	18698.10
F-statistic		91.64815	Durbin-Watson stat	2.104050

**5.2.f. ATKINSON ( $\alpha = -2$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK2	32.97607	13.50199	2.442312	0.0153
AR(1)	0.006114	0.070856	0.086290	0.9313
R-squared		0.297873	Mean dependent var	8.441014
Adjusted R-squared	0.216858		S.D. dependent var	10.51263
S.E. of regression	9.303180		Sum squared resid	18002.22
F-statistic	88.24266		Durbin-Watson stat	2.170809

**5.2.g. ATKINSON ( $\alpha = -1$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK1	39.90017	15.83378	2.519940	0.0124
AR(1)	0.009126	0.070874	0.128756	0.8977
R-squared		0.299290	Mean dependent var	8.441014
Adjusted R-squared	0.218439		S.D. dependent var	10.51263
S.E. of regression	9.293784		Sum squared resid	17965.88
F-statistic	88.84197		Durbin-Watson stat	2.169863

**5.2.h. ATKINSON ( $\alpha = 0.9$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK9	462.0865	191.0280	2.418946	0.0163
AR(1)	0.030452	0.070589	0.431399	0.6665
R-squared		0.298235	Mean dependent var	8.441014
Adjusted R-squared	0.217262		S.D. dependent var	10.51263
S.E. of regression	9.300779		Sum squared resid	17992.93
F-statistic	88.39561		Durbin-Watson stat	2.169381

**5.2.i. ATKINSON ( $\alpha = 0.5$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK5	101.3286	43.00071	2.356441	0.0192
AR(1)	0.027288	0.070655	0.386219	0.6997
R-squared		0.297209	Mean dependent var	8.441014
Adjusted R-squared	0.216118		S.D. dependent var	10.51263
S.E. of regression	9.307574		Sum squared resid	18019.24
F-statistic	87.96298		Durbin-Watson stat	2.169831

**5.2.j. SEN**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.	
SEN	0.033445	0.024389	1.371351	0.1713	
AR(1)	0.027975	0.056825	0.492301	0.6229	
R-squared		0.287807	Mean dependent var		8.434575
Adjusted R-squared		0.218885	S.D. dependent var		9.824771
S.E. of regression		8.683201	Sum squared resid		18698.70
F-statistic		100.2203	Durbin-Watson stat		2.053124

**5.3. Robos de Automotores****5.3.a. Y10**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.	
Y10	-0.131740	0.076621	-1.719376	0.0868	
AR(1)	0.903880	0.051718	17.47725	0.0000	
R-squared		0.852253	Mean dependent var		0.322179
Adjusted R-squared		0.835205	S.D. dependent var		0.787786
S.E. of regression		0.319801	Sum squared resid		21.27274
F-statistic		1199.811	Durbin-Watson stat		1.741862

**5.3.b. Y20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.	
Y20	-0.050072	0.038691	-1.294170	0.1967	
AR(1)	0.844458	0.053064	15.91404	0.0000	
R-squared		0.845591	Mean dependent var		0.358144
Adjusted R-squared		0.829549	S.D. dependent var		0.836449
S.E. of regression		0.345334	Sum squared resid		27.54806
F-statistic		1265.029	Durbin-Watson stat		1.491524

**5.3.b'. YSOLO20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.	
YSOLO20	0.011271	0.062148	0.181362	0.8562	
AR(1)	0.906545	0.051175	17.71460	0.0000	
R-squared		0.850614	Mean dependent var		0.321707
Adjusted R-squared		0.833294	S.D. dependent var		0.789456
S.E. of regression		0.322332	Sum squared resid		21.50687
F-statistic		1178.675	Durbin-Watson stat		1.748193

**5.3.c. Y9010**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y9010	0.016494	0.004802	3.435097	0.0007
AR(1)	0.891086	0.054510	16.34730	0.0000
R-squared		0.858651	Mean dependent var	0.322179
Adjusted R-squared		0.842341	S.D. dependent var	0.787786
S.E. of regression		0.312801	Sum squared resid	20.35160
F-statistic		1263.531	Durbin-Watson stat	1.688929

**5.3.d. Y8020**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y8020	0.066265	0.014339	4.621439	0.0000
AR(1)	0.540217	0.067375	8.018032	0.0000
R-squared		0.766442	Mean dependent var	0.377376
Adjusted R-squared		0.742385	S.D. dependent var	0.865997
S.E. of regression		0.439544	Sum squared resid	45.01531
F-statistic		764.6128	Durbin-Watson stat	1.694507

**5.3.e. GINI**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
GIN	0.164201	0.510285	0.321784	0.7479
AR(1)	0.853098	0.052205	16.34133	0.0000
R-squared		0.844464	Mean dependent var	0.355087
Adjusted R-squared		0.828512	S.D. dependent var	0.832372
S.E. of regression		0.344695	Sum squared resid	27.80258
F-statistic		1270.475	Durbin-Watson stat	1.483559

**5.3.f. ATKINSON ( $\alpha = -2$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK2	0.869251	0.479042	1.814560	0.0708
AR(1)	0.904392	0.051766	17.47073	0.0000
R-squared		0.852655	Mean dependent var	0.323683
Adjusted R-squared		0.835654	S.D. dependent var	0.788530
S.E. of regression		0.319667	Sum squared resid	21.25490
F-statistic		1203.657	Durbin-Watson stat	1.739624



**5.3.g. ATKINSON ( $\alpha = -1$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK1	1.095414	0.547842	1.999506	0.0466
AR(1)	0.903733	0.051923	17.40527	0.0000
R-squared		0.853151	Mean dependent var	0.323683
Adjusted R-squared		0.836207	S.D. dependent var	0.788530
S.E. of regression		0.319129	Sum squared resid	21.18335
F-statistic		1208.425	Durbin-Watson stat	1.737730

**5.3.h. ATKINSON ( $\alpha = 0.9$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK9	13.36014	5.370275	2.487795	0.0135
AR(1)	0.908781	0.052118	17.43710	0.0000
R-squared		0.854671	Mean dependent var	0.323683
Adjusted R-squared		0.837903	S.D. dependent var	0.788530
S.E. of regression		0.317473	Sum squared resid	20.96409
F-statistic		1223.239	Durbin-Watson stat	1.736508

**5.3.i. ATKINSON ( $\alpha = 0.5$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK5	3.192810	1.266055	2.521857	0.0123
AR(1)	0.907162	0.052222	17.37113	0.0000
R-squared		0.854791	Mean dependent var	0.323683
Adjusted R-squared		0.838037	S.D. dependent var	0.788530
S.E. of regression		0.317342	Sum squared resid	20.94678
F-statistic		1224.422	Durbin-Watson stat	1.735988

**5.3.j. SEN**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
SEN	-0.001877	0.001335	-1.406139	0.1607
AR(1)	0.655411	0.058531	11.19773	0.0000
R-squared		0.749784	Mean dependent var	0.361323
Adjusted R-squared		0.725570	S.D. dependent var	0.846044
S.E. of regression		0.443209	Sum squared resid	48.71574
F-statistic		743.1451	Durbin-Watson stat	1.640616

**5.4. Homicidios****5.4.a. Y10**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y10	-0.013707	0.020465	-0.669762	0.5036
AR(1)	0.397014	0.064892	6.118057	0.0000
R-squared		0.700288	Mean dependent var	0.117297
Adjusted R-squared		0.665706	S.D. dependent var	0.133671
S.E. of regression		0.077286	Sum squared resid	1.242419
F-statistic		485.9993	Durbin-Watson stat	2.127756

**5.4.b. Y20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y20	-0.007514	0.008893	-0.844991	0.3988
AR(1)	0.342236	0.062321	5.491492	0.0000
R-squared		0.699034	Mean dependent var	0.112045
Adjusted R-squared		0.667765	S.D. dependent var	0.126563
S.E. of regression		0.072951	Sum squared resid	1.229333
F-statistic		536.5285	Durbin-Watson stat	2.060217

**5.4.b'. YSOLO20**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
YSOLO20	-0.013910	0.016633	-0.836291	0.4038
AR(1)	0.348282	0.065519	5.315708	0.0000
R-squared		0.702987	Mean dependent var	0.115672
Adjusted R-squared		0.668551	S.D. dependent var	0.131634
S.E. of regression		0.075784	Sum squared resid	1.188843
F-statistic		489.9403	Durbin-Watson stat	2.124402

**5.4.c. Y9010**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y9010	0.000815	0.001293	0.630340	0.5290
AR(1)	0.401388	0.064472	6.225728	0.0000
R-squared		0.700233	Mean dependent var	0.117297
Adjusted R-squared		0.665645	S.D. dependent var	0.133671
S.E. of regression		0.077293	Sum squared resid	1.242644
F-statistic		485.8734	Durbin-Watson stat	2.131302

**5.4.d. Y8020**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
Y8020	0.001253	0.002317	0.540833	0.5891
AR(1)	0.394648	0.060920	6.478146	0.0000
R-squared		0.698156	Mean dependent var	0.112994
Adjusted R-squared		0.667065	S.D. dependent var	0.128494
S.E. of regression		0.074142	Sum squared resid	1.280807
F-statistic		538.9221	Durbin-Watson stat	2.078262

**5.4.e. GINI**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
GIN	-0.009345	0.116945	-0.079907	0.9364
AR(1)	0.400695	0.061073	6.560868	0.0000
R-squared		0.692522	Mean dependent var	0.113759
Adjusted R-squared		0.660986	S.D. dependent var	0.128335
S.E. of regression		0.074723	Sum squared resid	1.306551
F-statistic		527.0306	Durbin-Watson stat	2.101835

**5.4.f. ATKINSON ( $\alpha = -2$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK2	0.088039	0.129108	0.681906	0.4959
AR(1)	0.396369	0.065082	6.090259	0.0000
R-squared		0.699915	Mean dependent var	0.117486
Adjusted R-squared		0.665290	S.D. dependent var	0.133602
S.E. of regression		0.077294	Sum squared resid	1.242675
F-statistic		485.1371	Durbin-Watson stat	2.126136

**5.4.g. ATKINSON ( $\alpha = -1$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK1	0.068447	0.149085	0.459117	0.6465
AR(1)	0.400346	0.064826	6.175730	0.0000
R-squared		0.699565	Mean dependent var	0.117486
Adjusted R-squared		0.664900	S.D. dependent var	0.133602
S.E. of regression		0.077339	Sum squared resid	1.244124
F-statistic		484.3296	Durbin-Watson stat	2.130984

**5.4.h. ATKINSON ( $\alpha = 0.9$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK9	-0.944764	1.580356	-0.597817	0.5505
AR(1)	0.413177	0.063716	6.484616	0.0000
R-squared		0.699780	Mean dependent var	0.117486
Adjusted R-squared		0.665139	S.D. dependent var	0.133602
S.E. of regression		0.077312	Sum squared resid	1.243234
F-statistic		484.8252	Durbin-Watson stat	2.145985

**5.4.i. ATKINSON ( $\alpha = 0.5$ )**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
ATK5	-0.282689	0.365886	-0.772614	0.4405
AR(1)	0.416981	0.063654	6.550698	0.0000
R-squared		0.700108	Mean dependent var	0.117486
Adjusted R-squared		0.665506	S.D. dependent var	0.133602
S.E. of regression		0.077269	Sum squared resid	1.241874
F-statistic		485.5839	Durbin-Watson stat	2.148239

**5.4.j. SEN**

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
SEN	-0.000289	0.000229	-1.259693	0.2088
AR(1)	0.395868	0.059497	6.653623	0.0000
R-squared		0.693665	Mean dependent var	0.111436
Adjusted R-squared		0.664020	S.D. dependent var	0.125574
S.E. of regression		0.072787	Sum squared resid	1.313900
F-statistic		561.5711	Durbin-Watson stat	2.063205

**6. Análisis de los Resultados Obtenidos****6.1. Robos**

La participación del primer decil es significativa y con el signo esperado (negativo), aunque no así la del segundo decil, lo cual torna irrelevante la consideración de la incidencia del primer quintil: la significación estadística en la relación robo/participación se observa entre la población con menores ingresos.

Luego, una estrategia de elevación de los ingresos de los menos favorecidos podría contribuir a la reducción de la cantidad de robos por habitante, aunque dicha estrategia no implique necesariamente una redistribución del ingreso más equitativa entre todas las capas de la población.

La relación entre el ingreso que percibe el segmento más rico y el más pobre también es significativa y con el signo esperado (positivo): no solamente la participación del segmento más pobre incide en la tasa de robos sino también la distancia que media entre los ingresos percibidos por dicho segmento y el más favorecido.

El coeficiente de Gini no es significativo, lo cual confirma que el vínculo causal entre distribución del ingreso y robo no está constituido por la iniquidad horizontal que se evidencia entre toda la población, sino que se concentraría en el segmento más pobre de la misma.

Los coeficientes de Atkinson son todos significativos y con los signos correctos. Los coeficientes ponderan de manera diferenciada los distintos deciles de ingresos, dando más peso a los de menor nivel, de allí se colige la significatividad obtenida.

El coeficiente de Sen no es significativo, por consideraciones análogas a las expuestas al describir los resultados obtenidos con el coeficiente de Gini.

## 6.2. Hurtos

Se ha hallado significatividad en el coeficiente de la participación del primer decil, aunque no en la del segundo. El signo es el esperado.

Lo mismo ocurre con el ratio entre la participación del decil más rico y el más pobre (no así, por ejemplo, con la variable Y8020, cuyo coeficiente no es significativo).

Los coeficientes de Gini y de Sen no son significativos, pero todos los de Atkinson sí, y con los signos correctos.

## 6.3. Robos de Automotores

Para esta variable se han obtenido resultados diferentes a los recabados para los dos delitos contra la propiedad anteriormente comentados.

La participación del decil más pobre o del quintil más pobre no brindan correlaciones significativas, pero sí lo hacen la relación entre el decil más rico y el más pobre, y el ratio entre el quintil más rico y el más pobre.

Los coeficientes de Gini y de Sen no son significativos.

Pero si se estudian los resultados obtenidos con los índices de Atkinson, se observa que a medida que se reduce el coeficiente de aversión a la desigualdad –es decir, en tanto disminuye el factor de ponderación asignado a los deciles de menor ingreso relativo– resultan coeficientes con creciente significatividad.

De allí que parecería que las variables que podrían explicar esta modalidad delictiva, dentro de las asociadas a la desigualdad distributiva, serían o bien una creciente participación del ingreso de las capas más pudientes (obviamente, esta variable puede estar correlacionada con el parque automotor, y en especial con cierta calidad, antigüedad, etc., de vehículo) o bien con la discrepancia o distancia entre las puntas.

Se estudió en el primer sentido la relación entre la participación del decil de mayor ingreso (es decir, la participación del diez por ciento más rico de la población) y la tasa de robos de automotores, aunque no se halló significatividad:

Variable	Coeficiente	Error Est.	t-Statistic	Prob.
YSOLO90	0.004586	0.006218	0.737582	0.4614
AR(1)	0.906762	0.051391	17.64431	0.0000

Por ende, si la participación del primer decil no es significativa, y la participación del

décimo tampoco lo es, pero la relación entre ambos deciles sí, se obtiene que es el ratio entre ambos, la desigualdad entre puntas (ni la “pobreza” en sí, ni la “opulencia” a secas, sino la “opulencia junto a la pobreza”, por ponerlo crudamente) lo que explicaría este tipo de delito.

#### **6.4. Homicidios**

Ninguno de los indicadores de desigualdad del ingreso utilizados presenta una correlación significativa con la tasa de homicidios cada mil habitantes.

#### **7. Conclusiones**

En este trabajo se buscó medir la relación entre distribución del ingreso y delito. Para ello se utilizaron diez indicadores de desigualdad distributiva (participación del primer decil, participación del segundo decil, relación entre la participación del décimo decil y del primero, relación entre la participación del quinto quintil y del primero, coeficiente de Gini, coeficiente de Sen y cuatro índices de Atkinson según coeficientes alternativos de aversión a la desigualdad) y cuatro delitos (robos, hurtos, robos de automotores y homicidios dolosos).

Los resultados apoyan las posiciones teóricas que postulan una asociación positiva entre iniquidad horizontal y actividad delictiva (excepto para el caso de homicidios), pero solamente si no se consideran todos los estratos o niveles de ingreso sino solamente los extremos.

Se encontró que con respecto a la tasa de robos y de hurtos, las medidas que recogen la totalidad de los deciles (como el coeficiente de Gini o los índices de Atkinson) carecen de significatividad en contraposición a aquellos indicadores que miden la desigualdad a partir de la participación en el ingreso del decil más pobre de la población o a partir de la diferencia de ingresos entre el decil más rico y el más pobre (única variable significativa para el caso del robo de automotores).

Luego, podrían apoyarse las políticas criminales y de seguridad desde las políticas sociales de atención a los más carenciados, a las personas de menores recursos, etc. No toda medida de política económica con efectos progresivos en la distribución general del ingreso entre toda la población tendría efectos directos en la disminución de la tasa delictual contra la propiedad.

En cuanto al resultado obtenido con el delito contra las personas analizado, se entiende que no existiría una asociación entre desigualdad distributiva y tasa de homicidios dolosos.

#### **Bibliografía**

1. Arrow, Kenneth (1965). Aspects of The Theory of Risk Bearing. Yrjö Jahnssonin Saatiö
2. Balbo, Mariela y Posadas, Josefina. (1998) “Una Primera Aproximación al Estudio del Crimen en la Argentina”. Asociación Argentina de Economía Política. XXXIII Reunión Anual. Mendoza
3. Becker, Gary (1968): “Crime and Punishment: an Economic Approach”. Journal of Political Economy. N° 78. p.526-536.
4. Chiricos, Theodore (1987). “Rates of Crime and Unemployment: An Analysis of Aggregate Research Evidence”. Social Problems, vol 34 n° 2, p. 187-211.
5. Cleto del Rey, Eusebio. Comentarios al trabajo “Crimen y Castigo en Argentina: Un Enfoque Empírico” de Andrés Chambouleyron y Manuel Willington. Asociación Argentina de Economía Política. XXXIII Reunión Anual. Mendoza.
6. Chambouleyron, Andrés y Willington, Manuel (1998). “Crime and Punishment in Argentina: An Empirical Approach”. Asociación Argentina de Economía Política. XXXIII

Reunión Anual.

7. Dalton, Henry. "The Measurement of the Inequality of Income". *Economic Journal*.
8. Enders, Walter. *Applied Econometric Time Series*. Editorial Wiley.
9. Erlich, Issac (1973): "Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation". *Journal of Political Economy*. N° 81. p. 521-565.
10. Erlich, Issac (1996). "Crime, Punishment, and the Market for Offenses". *Journal of Economic Perspectives*. Vol 10. N°1. p.43-67.
11. Fajnzylber, Pablo; Lederman, Daniel y Loayza, Norman. *Determinants of Crime Rates in Latin America and the World. An Empirical Assessment*. World Bank Latin American and Caribbean Studies. Viewpoints. 1998.
12. Freeman, Richard. (1996) "Why do so Many Young American Men Commit Crime?" *Journal of Economic Perspectives*. Vol 10. N°1. p.25-42.
13. Imrohroglu, A; Merlo, A. y Rupert, P. (1996). "On The Political Economy of Income Redistribution and Crime". Working Paper 9609. Federal Reserve Bank of Cleveland.
14. Judge, George; Griffiths, W.; Carter Hill, R.; Lütkepohl, H.; Tsoung-Chao, L. (1985). *The Theory and Practice of Econometrics*. Editorial Wiley.
15. Kessler, Marina y Molinari, Andrea. (1997) "Una Aproximación Microeconómica al Crimen en la Argentina". *Asociación Argentina de Economía Política*. XXXII Reunión Anual.
16. Land, K; McCall, P. Y Cohen, L. (1990). "Structural Covariates of Homicide Rates: Are There any Invariances across Times and Social Space?" *American Journal of Sociology*. Vol 95 n° 4, p. 922-963.
17. Lee, David. "An Empirical Investigation of the Economic Incentives for Criminal Behavior". B.A. Thesis, Harvard University, March 1993. (Citado en Freeman, 1996).
18. Pompei, Eduardo (1999). "Las Consecuencias Sociales de la Distribución". *Revista Enoikos*. Vol. VII N° 14. p. 69-79. Universidad de Buenos Aires.
19. Porto, Alberto (1989). "Economía del Bienestar: Teoría y Política Económica". *Económica*, Vol. 35, n°1-2, p. 71-99).
20. Rawls, John. *Teoría de la Justicia*. Editorial Fondo de Cultura Económica.
21. Salcedo Megales, Damián. *Elección Social y Desigualdad Económica*. Editorial Anthropos.
22. Sen, Amartya (1979). *Sobre la Desigualdad Económica*. Editorial Crítica.
23. Sen, Amartya (1992) *Inequality Reexamined*. Editorial Cambridge University Press.
24. Streb, Jorge (1998). Comentario al trabajo "Una Primera Aproximación al Estudio del Crimen en la Argentina" de Mariela Balbo y Josefina Posadas. *Asociación Argentina de Economía Política*. XXXIII Reunión Anual. Mendoza.





# INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EN UN CONTEXTO DE APERTURA E INTEGRACIÓN

Hada G. Juárez de Perona  
Verónica R. García Seffino

Instituto de Economía y Finanzas  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Nacional de Córdoba  
Agosto de 2000



# INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EN UN CONTEXTO DE APERTURA E INTEGRACIÓN

Hada G. Juárez de Perona  
Verónica R. García Seffino

## Introducción

El tema de la competitividad es particularmente interesante en relación al posicionamiento en los mercados internacionales de los distintos sectores de la industria de un país. A este concepto se hace referencia permanente, considerándose una condición necesaria cuando se trata de ganar mercados externos, pero no siempre se define claramente como cuantificarlo.

Un aspecto a tener en cuenta en el tipo de problema planteado, es el hecho de que a los fines de la competitividad convergen factores que se derivan de decisiones de política pública, de estrategias de las empresas y de estado de competencia de la industria considerada, que al interactuar, generan una red de causalidades la cual no es fácil de interpretar.

Lo expuesto lleva a considerar el ensamble entre variables propias de la teoría económica de la firma tales como tecnología, productividad, estructura de la industria, condiciones de la demanda, insumos y costos con otras propias del management (teoría de los negocios) tales como la calidad del producto, los canales de distribución y las alianzas estratégicas; todas ellas esenciales para determinar el grado de competitividad en un mundo globalizado y de rápido cambio.

El objetivo de este trabajo es hacer el planteamiento de una estructura posible de análisis a fin de poder evaluar el nivel competitivo de un sector de la industria, poniendo de manifiesto las distintas conclusiones que pueden derivarse cuando se utilizan indicadores aislados y no se consideran distintos niveles de agregación. Dado que la competitividad es particularmente relevante para la industria agroalimentaria en Argentina se ha seleccionado la rama láctea para ejemplificar lo propuesto y como la comparabilidad es también una dimensión necesaria al análisis, se la hará teniendo en cuenta la relación comercial con Brasil constituido hoy, en el principal destinatario de las exportaciones argentinas en esa rama.

En una primera sección se presentarán los modelos teóricos que analizan el concepto de competitividad, así como los indicadores de su medición. En la sección segunda se presentará para el sector seleccionado la estimación de los distintos indicadores de competitividad. Finalmente en la tercera sección, a partir del conjunto de indicadores considerados, se pondrá de manifiesto la necesidad de incluir distintos niveles de agregación y ponderación de factores para evaluar el grado de competitividad de la rama de la industria analizada en relación a la evolución del comercio externo de la misma, planteando sus limitaciones y las conclusiones finales.

## 1. El Concepto de Competitividad

El concepto de competitividad puede estar vinculado a una empresa, a un sector ó a un país cobrando en cada caso relevancia distintos factores, muchos de los cuales, son cualitativos y de allí que las investigaciones generalmente se centran en los indicadores cuantitativos que resultan más fácilmente medibles, tales como los que se basan en los valores unitarios exportados y en los costos unitarios de trabajo.

Sin duda es un concepto de gran importancia para los sectores productores de bienes en la economía, estando vinculado a gran variedad de factores relacionados a la tasa de cambio

nominal, a los precios relativos y a los costos de producción pero también, para la estrategia competitiva de las empresas, son altamente significativos la diferenciación del producto, la calidad del mismo y el estilo de management. Además, en un contexto de globalización el análisis de competitividad no puede circunscribirse a los indicadores relativos al comercio internacional, sino que también tiene que abarcar la penetración de los mercados mediante exportación de tecnología e inversión externa directa.

### **1.a. Modelos teóricos**

Pueden considerarse en la literatura especializada diversos enfoques en cuanto al alcance del concepto de competitividad, sus limitaciones y los indicadores empleados para su medición los cuales, se generan a partir de la determinación de una unidad de medida relevante. Se consideran seguidamente algunos de estos análisis.

- 1. Competitividad como desempeño:** se basa en el desempeño exportador de una empresa, de una industria o de un país y la competitividad se asocia a la ampliación en la participación en los mercados internacionales de tales unidades de análisis. Tiene limitaciones en relación a numerosos factores que abarca y que pueden afectar el desempeño exportador y por ende, la medida de competitividad asignada. Tal es el caso de las disposiciones de política comercial o cambiaria o de acuerdos internacionales entre otros. Otra de las limitaciones se presenta en relación a que se trata de un concepto ex post, por lo que se ve restringido su uso a los fines de la fijación de políticas que traten de mejorar la competitividad de un sector dado. Lo que sí puede afirmarse, es que la pérdida de los mercados es indicador de deterioro de la competitividad de la firma, del país o de la industria que se analice.
- 2. Competitividad como eficiencia productiva:** En este caso la firma es la unidad de análisis relevante, siendo la competitividad una característica estructural de las condiciones de producción de la firma. Es así que en este caso, el concepto se asocia a los menores costos a partir de una combinación óptima de insumos dados sus precios. Como limitación, debe tenerse en cuenta que hay otras variables vinculadas a la capacidad de diferenciar el producto, para que a los ojos de los consumidores no sea homogéneo, tal como la confiabilidad de la entrega y que no se relaciona directamente a los menores costos. Pueden citarse también el desenvolvimiento tecnológico y de organización de la producción, entre otros factores necesarios de incorporar para explicar la competitividad de las firmas en el largo plazo.
- 3. Competitividad como atributo multidimensional de la firma:** En este modelo la competitividad es vista como un fenómeno dinámico y multidimensional que depende de la estructura industrial a la que pertenezca la firma (Bonelli, 1992). Se parte de la idea que la empresa a lo largo del tiempo, acumula capacitación y adopta estrategias que comportan decisiones sujetas a restricciones y sobre las cuales puede tener diferentes niveles de control. Estas decisiones deben modificarse y adaptarse permanentemente a fin de que se constituyan en fuentes de ventajas competitivas. Segazio (1994) clasifica los factores de competitividad según el grado de control de la firma en internos, estructurales y sistémicos. Entre los primeros se citan como dimensiones básicas a ser consideradas los costos, las cualidades del producto, la confiabilidad y el plazo de entrega, la capacidad de innovación y la flexibilidad. Los estructurales se vinculan a las características de los mercados consumidores, a las características de la industria y a los patrones de competencia. Los sistémicos son externos a la firma y hacen a las condiciones macroeconómicas, político institucionales, regulatorias y otras.
- 4. Como adecuación de estrategia de la firma a un patrón de competencia:** el estudio de la competitividad se realiza aquí como acciones que se generan frente a tensiones

que se presentan entre variables de conducta y estructurales. Los autores que las apoyan, destacan que las estrategias competitivas dependen de las estructuras de mercado en que se desenvuelven las empresas, las que asumen diferentes formas tales como: precio, calidad, innovación, esfuerzo de venta, publicidad etc. El problema que se presentaría es la falta de estabilidad de los patrones de competencia en mercados de rápidos cambios tecnológicos lo cual conlleva el cambio de estrategias.

- 5. Como adecuación a la organización interna y a las transacciones de las cadenas agroalimentarias:** Se entiende que la competitividad no es un fenómeno restringido a una firma o a una industria, sino que es una cualidad de adaptación de las firmas, que pertenecen a una cadena agroindustrial, a cambios en el entorno económico, lo cual a su vez, depende de la capacidad de transmisión de información, de estímulos y de controles a lo largo de la cadena. La cadena agroindustrial se constituye así, en un sistema de coordinación vertical de transacciones entre diferentes estructuras de administración.

### **1.b. Indicadores de competitividad**

Conforme a lo antes planteado, no hay uniformidad en cuanto a los indicadores que se empleen para medir el grado de competitividad. Es así que pueden elaborarse para determinados aspectos de interés y dependerán de los componentes usados para construirlos, de la cobertura geográfica, del nivel de agregación de mercados y de productos entre otros. También divergen según la fórmula matemática empleada y del peso de los patrones adoptados en los niveles de agregación.

Pueden así considerarse diversidad de indicadores entre ellos: de costos, de precios competitivos internos, de tasas de penetración de importaciones, de utilidad relativa, no basados en los precios etc.

En base a lo anteriormente desarrollado, es posible construir una estructura de análisis de la competitividad de un sector. El punto de partida son los factores que la afectan y que siguiendo a Martin, Westgren y Van Duren (1991) pueden ser agrupados en cuatro categorías.

- Los sujetos al control de las firmas
- Los cuasi-controlables por la firma
- Los sujetos al control del gobierno
- Los no controlables

Entre los primeros se encuentran las estrategias de las empresas, los productos, la tecnología, los costos, las cadenas de valor. En tanto que los cuasi-controlables son básicamente las condiciones de la demanda y los precios de los insumos. Entre los terceros nombrados están los que surgen en medidas de política pública tales como leyes y política industrial u otros vinculados a las variables macroeconómicas y a la estructura institucional y los no controlables, se refieren a las condiciones naturales del medio ambiente tales como el clima.

En este trabajo a los fines del análisis de los factores controlables por la empresa, se emplearán indicadores aplicados a la rama de industria seleccionada en relación al mercado. Ellos serán:

- tasa de participación de las exportaciones del sector y por productos en los mercados externos
- tasa de penetración de las importaciones en el mercado interno
- tasa de exposición a la competencia externa
- precios internacionales vs. precios de exportación

Cuando el análisis se refiera a las empresas, se considerarán:

- la tasa de crecimiento de las exportaciones y la de especialización exportadora (Exp./Ventas)
- la radicación de capitales y la innovación tecnológica.

- el desafío de las marcas y las alianzas estratégicas.
- la productividad y los costos

La consideración de los factores cuasi-controlables por la empresa, será analizada en relación a:

- los insumos
- la demanda

## 2. Valoración de la Competitividad de un Sector

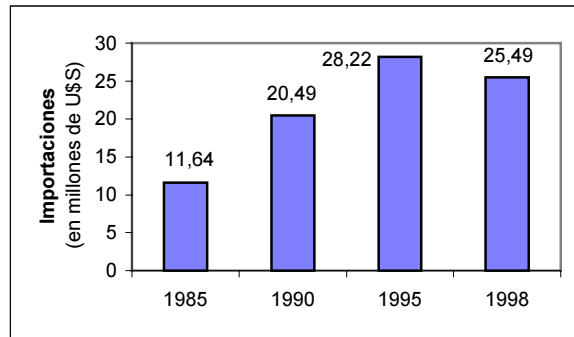
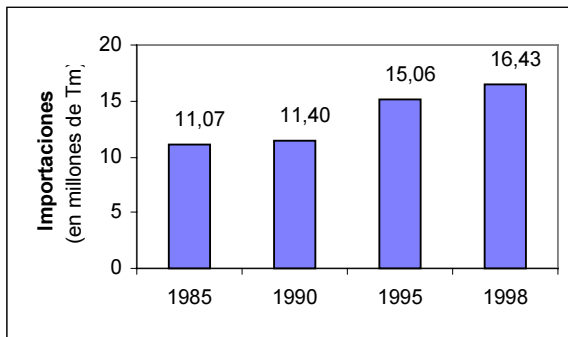
El análisis de la competitividad de la industria láctea y de las firmas que lo integran se hará en un período de apertura comercial externa y en un marco de integración que caracteriza a la economía mundial, teniendo en cuenta que esta rama industrial está básicamente direccionada hacia Brasil dentro del Mercosur.

A fin de visualizar la significación del sector, debe tenerse en cuenta que las importaciones mundiales de lácteos en 1985 fueron de 11.640 millones de U\$S valores que crecieron en un 76 % en 1990 en respuesta a la suba de precios, ya que los volúmenes importados no se modificaron sustancialmente. En 1995 alcanzaron los 28.218 millones de U\$S cifra que desciende hasta 1998 por la caída en el valor promedio de las importaciones dado que los volúmenes registran una mayor comercialización (Fig.1a y 1b).

**Figura 1: Importaciones mundiales de lácteos**

Figura 1.a: En toneladas métricas

Figura 1.b: En miles de U\$S



Fuente: En base a datos FAO.

Dentro de los productores mundiales de leche fluida, Argentina ocupa el 14 lugar con un nivel de 9.450 millones de litros en 1998 en tanto que la producción mundial, concentrada en alto porcentaje en los países desarrollados, fue alrededor de 548.000 millones de litros.

Se parte de la hipótesis que esta rama del sector alimentos ha sufrido transformaciones que cambiaron los determinantes de su competitividad en los diversos segmentos de la cadena de este complejo agroindustrial y su comercio externo creció significativamente con el Mercosur, generándose un fuerte intercambio en los dos países principalmente involucrados, esto es Brasil y Argentina. Las problemáticas a las que responde el sector, difieren entre ambos países y si bien pueden llevar a un futuro incierto en el comercio entre las partes, en definitiva convergen ambos en la necesidad de aumentar la competitividad para ganar nuevos mercados. Se trata de cómo valorar tal competitividad del sector en Argentina conociendo que su participación en el volumen de comercio mundial no ha superado el 1% y que frente a la inestabilidad del mercado brasileño, diversificar sus mercados externos, permitiría disminuir su dependencia de las ventas a ese único país.

## 2.a. Factores controlables por la firma

### 2.a.1. En relación al mercado

#### i. Tasa de participación en los mercados mundiales

Los cambios en la competitividad deben producir cambios en la performance exportadora y en la participación en los mercados. Se observa en la Fig. 2, la tendencia de la tasa de participación de las exportaciones argentinas en los mercados mundiales (exportaciones/importaciones mundiales). De acuerdo a lo graficado se registra un bajo porcentaje, aún cuando creciente en los noventa, tanto en valores exportados –los cuales se duplicaron de 0.60 a 1.21%- como en los volúmenes exportados que llegaron a 0.96% en 1998.

**Figura 2: Evolución de la tasa de participación en los mercados mundiales**

Figura 2.a: En toneladas métricas

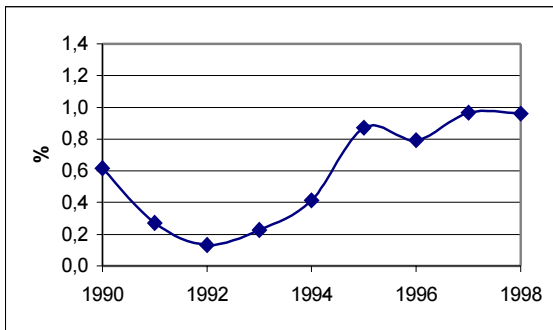
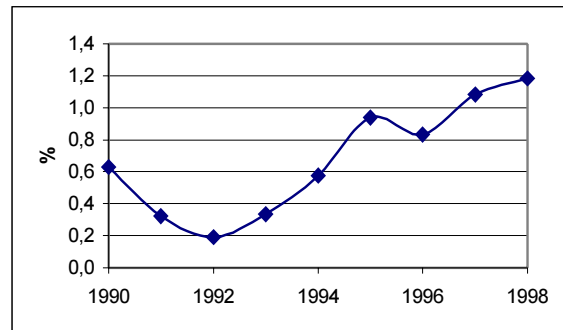


Figura 2.b: En miles de U\$S



Fuente: En base a datos FAO.

Si la tasa de participación se mide en relación a las exportaciones con destino al Mercosur, (Cuadro 1) esta es altamente significativa y más aún si se vincula a Brasil –47% en 1998- país en el que se dio una gran concentración de las exportaciones argentinas, al cual destinó el 78% de sus ventas externas de lácteos en 1998. Cabe destacar aquí que las importaciones de Brasil representan escasamente un 2% de los valores mundiales.

Esto lleva a inferir que el crecimiento de las exportaciones se asoció básicamente al mercado ampliado del Mercosur, ya que las condiciones cambiantes de competencia por la mayor liberalización de los mercados mundiales<sup>1</sup>, no parecen haber variado el posicionamiento de los lácteos de Argentina en el resto del mundo.

**Cuadro 1: Participación de las exportaciones argentinas de lácteos en las importaciones del Mercosur y Brasil**

Año	Importaciones (en miles de U\$S)		Exportaciones Argentinas	
	Mercosur	Brasil	% Mercosur	% Brasil*
1990	185.610	168.706	-	37,34
1991	291.912	217.558	12,50	15,17
1992	208.811	76.344	11,01	5,24
1993	213.245	158.658	28,14	17,65
1994	346.501	273.813	33,88	33,60
1995	707.774	642.494	30,45	30,51
1996	585.118	509.033	39,21	40,27
1997	550.248	476.056	41,45	44,53
1998	563.113	506.735	46,39	47,16

Nota: \* Las exportaciones argentinas incluyen lácteos, huevos y miel

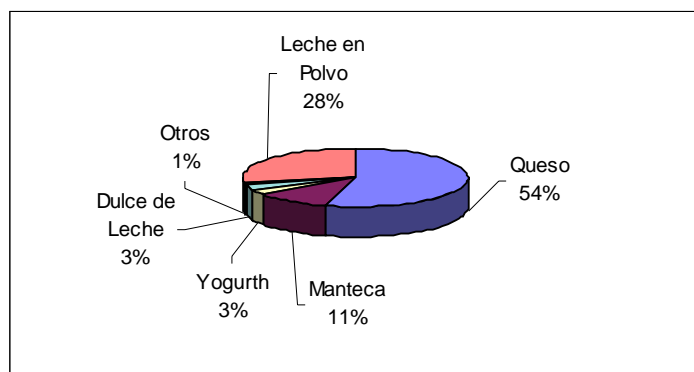
Fuente: FAO / INDEC.

El análisis de competitividad exige que no sólo se haga a partir del desempeño en el comercio externo del sector agregado, sino también del desempeño de las firmas en los distintos segmentos industriales del sector.

Dentro del sector lácteo, en Argentina la producción de leche fluida fue de 9.450 millones de litros en 1998 de lo que se destinó al consumo un 24%, en tanto que el resto pasó a constituir materia prima de diversos productos en las proporciones que se visualizan en la Fig. 3. Hay gran variedad de productos, pero, la leche en polvo que tiene las características de un commodity en el mercado internacional al ser usado como materia prima en la industria, es el que estaría más afianzado en los mercados internacionales.

Es dable, en cuanto a productos, observar que se ha verificado una doble diversificación en tanto el consumidor puede elegir entre distintos productos y a su vez en cada uno de ellos, entre distintas calidades. Esto implica, desde la competitividad, que no hay dificultades en la producción que restrinjan la elección del grado de variedad; ya que los sistemas de producción flexibles y las economías de alcance lo posibilitan. El problema es el posicionamiento, esto es el lugar que ocupa en la gama de productos similares ofrecidos por la competencia. Los costos fijos originados en gastos de desarrollo y comercialización de la marca en cada producto son significativos y no se acompañan de ventas significativas, en un primer momento, lo que a su vez no posibilita aprovechar las economías de escala por elevados volúmenes de producción. Es necesario superar dicha etapa para ser competitivos y cuando se verifica esto, incluso, pueden aparecer imitadores frente al crecimiento de la demanda y es allí donde el posicionamiento de la marca y la publicidad cobran relevancia para mantener la lealtad de los consumidores y desalentar el ingreso de nuevos oferentes.

**Figura 3: Leche destinada a elaboración de productos lácteos en 1998**



Fuente: En base a datos SAGyP.

Sobre un total de 20 productos lácteos, cuyos datos de exportaciones mundiales son publicados por la FAO, Argentina participa en once de ellos con niveles que no alcanzan en la mayor parte de los casos el 1%. La mayor significación se registra en la leche en polvo en sus diferentes versiones, dado que en volúmenes su tasa de participación exportadora en 1998 fue del 6,05% la cual está muy por encima de la del promedio del sector en el mismo año (0,96%) y de la de los otros productos lácteos más relevantes en volúmenes exportados.

Puede observarse en la Fig. 4 la evolución de la tasa de participación a nivel mundial para los productos más significativos.

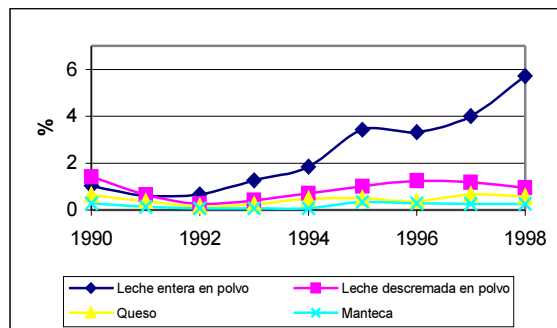
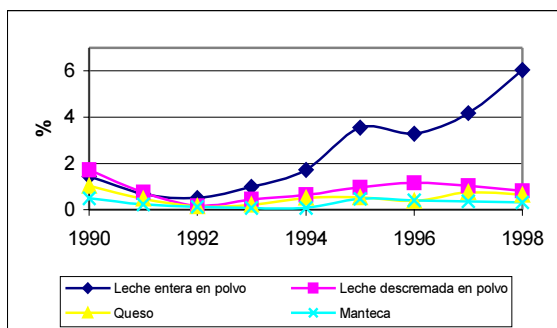
En relación a las exportaciones lácteas del Mercosur, la tasa de participación de las ventas argentinas difiere según el producto. En volúmenes, la tasa promedio fue del 46% en 1998 y del 62% en relación a los valores exportados, llegando a ser ampliamente superados estos valores por los de la leche entera en polvo, que alcanzaron el 80% y el 86 % respectivamente.



### Figura 4: Evolución de la tasa de participación por productos a nivel mundial

Figura 4.a: En toneladas métricas

Figura 4.b: En miles de U\$S



Fuente: En base a datos FAO.

A los fines de considerar los efectos de la competitividad en un marco de integración resulta particularmente interesante realizar algunas comparaciones con el sector lácteo de Brasil, el cual, es el principal importador de productos argentinos. La mayor participación del Mercosur en Brasil se da en los productos lácteos de menor valor agregado, tal como la leche en polvo. Este commodity ingresa a ese país -principalmente de Argentina- compitiendo en precio con la producción brasileña, la cual tuvo que retraerse.

#### ii. Tasa de penetración de las importaciones

Se trata de un indicador cuantitativo de la competitividad interna del sector lácteo. Es igual a las importaciones de un producto sobre el consumo interno del mismo, calculado éste último como la suma de la producción más las importaciones menos la exportación. El indicador señala la medida de la competencia internacional por la demanda interna.

$$TPM = M_j / C_j \cdot 100$$

Siendo

$M_j$ : importación del producto  $j$

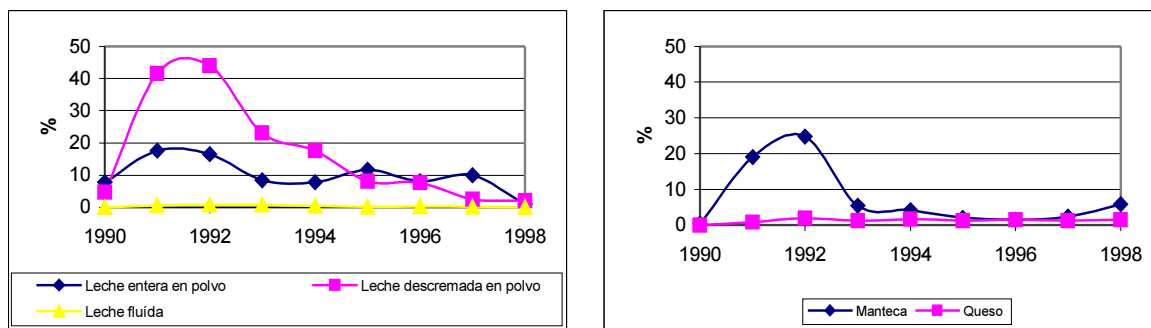
$C_j$ : consumo del producto  $j$

En base a lo indicado por la Fig. 5 es posible observar la evolución de las tasas de penetración para los principales productos de exportación: leche en polvo descremada y entera, leche fluida, quesos y manteca.

Según los datos, se observa en general, que hubo un aumento significativo del coeficiente hasta 1992 a partir del cual se visualiza una tendencia gradual y decreciente en el porcentaje de participación de la importación en el total del consumo interno. Sin duda el incremento de las importaciones al inicio de la década, se debió al aumento del consumo y a la inestabilidad de la oferta de la materia prima en el corto plazo, lo cual elevó los precios e incrementó las importaciones a precios fuertemente subsidiados. A partir de 1992 recién deja de ser la exportación de lácteos sólo coyuntural. El aumento de la producción primaria, el incremento del arancel externo al Mercosur y los cambios en la política de subsidios internacional deriva en una estrategia empresarial exportadora. Particularmente se da esto para los commodities, leche en polvo descremada y manteca, los que registraron una caída drástica de la penetración de importaciones. En los otros productos es oscilante la tasa de penetración, si bien los picos ascendentes se perfilan como gradualmente decrecientes.

A los fines comparativos, se destaca que en Brasil en los cinco primeros años de la década del 90 el coeficiente de penetración de importaciones medio de leche en polvo fue 26,72%, para la manteca 45,25% y para el queso 8,62%. En el caso de Argentina, los porcentajes fueron 11,64%, 10,1% y 1,16% respectivamente.

**Figura 5:**  
**Evolución de las tasas de penetración de las importaciones sobre el consumo interno**



Fuente: En base a datos FAO.

### iii. Indicadores de exposición a la competencia internacional

Este indicador da el porcentaje en que la producción nacional está *expuesta* a la competencia externa. Esto es, supone que las ventas externas están sujetas a la competencia internacional y que la producción nacional destinada al consumo interno está sujeta a la competencia externa en la medida de la tasa de penetración de importaciones. En base a ello el indicador se expresa como:

$$TE = X/P + (1 - X/P) TPM$$

Siendo

X/P : porcentaje de las exportaciones (X) sobre la producción (P)

TPM: tasa de penetración de las importaciones

Dada la diferenciación de productos, se estima el indicador sólo para los más relevantes en el comercio externo.

**Cuadro 2: Tasa de exposición a la competencia externa por producto**

Año	Leche descremada en polvo	Leche entera en polvo	Queso	Manteca
1990	0,77	0,23	0,08	0,17
1991	0,66	0,27	0,04	0,25
1992	0,50	0,24	0,02	0,28
1993	0,47	0,24	0,02	0,08
1994	0,48	0,32	0,04	0,06
1995	0,60	0,57	0,04	0,14
1996	0,50	0,45	0,04	0,11
1997	0,43	0,46	0,06	0,12
1998	0,31	0,49	0,05	0,13

Fuente: En base a datos FAO.

Conforme al cuadro adjunto, si observamos los valores a partir de 1993 – 1994 en que se impulsa la actividad exportadora, la tasa de exposición sólo ha disminuido sensiblemente en el caso de leche descremada. En el caso de la leche en polvo entera, el proceso fue inverso duplicándose la tasa de exposición en el período. Para los quesos y para la manteca fue oscilante, aún cuando el valor del coeficiente en 1998 es la mitad del de 1991 para la manteca.

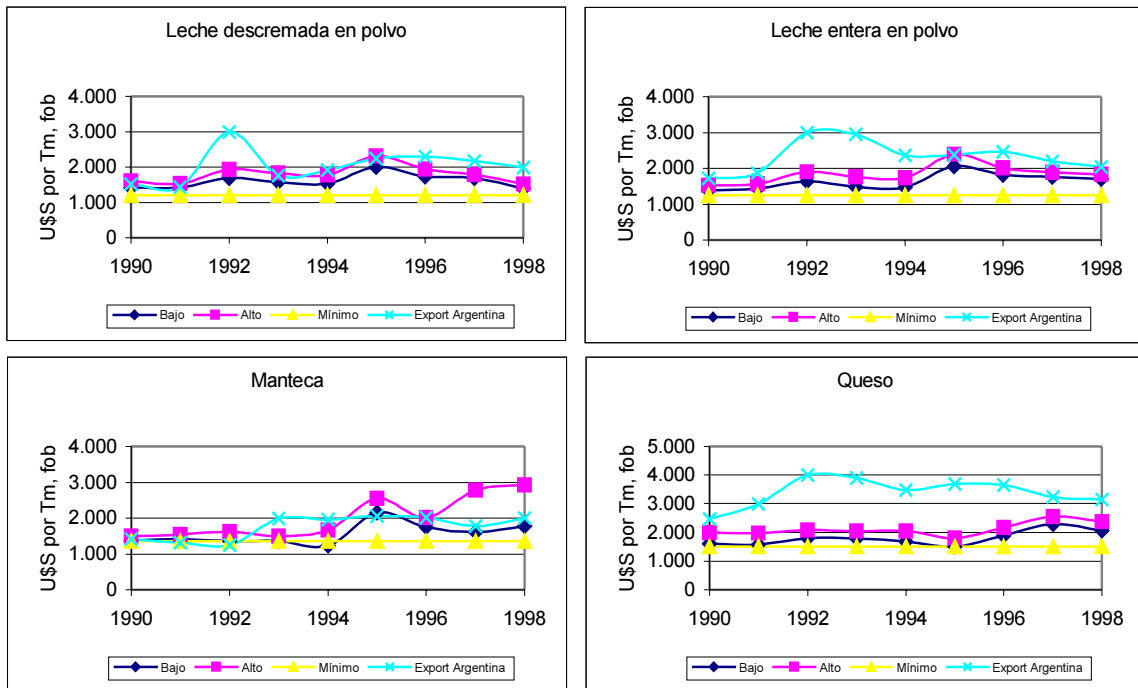
Sin duda la dinámica exportadora difiere entre los distintos rubros. En el caso de la leche en polvo entera –en la que Argentina ocupa el 7° lugar en el ranking de exportadores mundiales- tiene una alta tasa de exposición a la competencia y en el caso de la leche en polvo descremada, ha tenido un gran crecimiento frente a la demanda externa y a partir de este indicador estaría consolidando sus niveles de competitividad.

No obstante, es necesario ser cuidadoso con esta afirmación, debiendo tenerse en cuenta situaciones tales como posibles conflictos con el precio de la materia prima entre industriales y productores primarios. Esto puede inducir a grandes empresas del sector a adoptar como política la importación de leche en polvo para la elaboración de sus productos, tal como lo hicieron en algunos años del período. Sin duda esta política disminuye la competitividad afectando la calidad de los productos.

#### iv. Indicadores de Precios

Si se comparan los precios internacionales (mínimos y máximos de mercado) de los principales productos exportados –leche en polvo, manteca y quesos- con los valores medios de exportación de estos productos de origen argentino, es posible inferir acerca del grado de competitividad de éstos en los mercados internacionales. La evolución de este indicador se observa en la Fig. 6.

**Figura 6: Evolución de los precios internacionales y de los valores medios de exportación argentinos**



Fuente: En base a datos USDA / GATT.

Los precios internacionales subieron después de los cambios en la política de subsidios repercutiendo también en ello el aumento del consumo.

Puede observarse a partir de este indicador que aún no se afianza la competitividad de la leche descremada en polvo en términos de precios, ya que éstos, no presentan una tendencia firme a ubicarse por debajo de los niveles máximos internacionales a los que supera en los últimos tres años del período. En el caso de la leche en polvo entera, en el que Argentina ocupa el 7° lugar del ranking de exportaciones mundiales, los precios medios argentinos se ubican por encima del valor superior, en tanto que la manteca está mejor

posicionada en el rango de precios internacionales<sup>2</sup> y los quesos sin duda no acusan competitividad a través de este indicador.

## 2.a.2. En relación a la empresa

Dado que la cuantificación de la competitividad exige considerar distintas dimensiones de análisis, no puede limitarse a los indicadores ya desarrollados para el sector, sino que es necesario avanzar sobre la evaluación de factores más estrechamente relacionados a la empresa y sobre los que la misma detenta distintos grados de control.

### i. Tasa de crecimiento y de especialización exportadora

El sector industrial lácteo se caracteriza por una estructura oligopólica la cual, se ha fortalecido a partir de la apertura y la desregulación. Para el análisis se tomó una muestra de once firmas cuya participación en las exportaciones de esta rama industrial representó un 90% del total exportado en 1998. Sólo tres de ellas tenían relevancia en el mercado externo en los inicios de los noventa y mantuvieron su liderazgo en el período, siendo también las de mayores ventas. Cada una de ellas a su vez, lidera el mercado en determinados productos: Sancor en leche en polvo descremada y quesos; Mastellone en leche fluida, manteca y yogures y Nestlé en leche en polvo entera y condensada.

Son perfectamente diferenciables a partir de sus volúmenes de ventas –Cuadro 3.a- las grandes empresas multinacionales y nacionales de las otras. Es así que si excluimos las tres primeras de la muestra, las ventas de todas las restantes representan en 1998 el 46 % de aquéllas.

En el cuadro 3.b se registran las tasas de crecimiento medias anuales acumulativas de las exportaciones y puede observarse una fuerte apuesta al mercado externo orientado principalmente al Mercosur, aún cuando esto difiere por empresas ya que algunas fortalecen su mercado interno. Esto se corrobora a partir del coeficiente de especialización exportadora, esto es la relación Exportación/Ventas que para la totalidad del sector pasó de un 4% al inicio de la década a un 12% en 1997.

Si bien estos indicadores denotan mayores niveles de competitividad, es necesario tener en cuenta, frente a valores aparentemente negativos, el posible desplazamiento de los recursos que se verifica en un proceso de integración. Esto se observa en las cifras de Sancor o de Milkaut –empresas líderes argentinas- que si bien registran tasas de crecimiento de exportaciones comparativamente más bajas, debe tenerse presente que tienen instaladas sus ventas en Brasil e incluso una subsidiaria en el caso de Milkaut.

**Cuadro 3.a: Evolución de las ventas de empresas lácteas argentinas**

(en millones de U\$S)

Empresas	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Tasa de Crecim.
Sancor	440,64	497,05	543,70	667,70	720,80	701,00	751,20	801,00	0,0776
Mastellone Hnos.	472,56	638,54	733,10	843,10	893,10	833,40	681,40	745,00	0,0586
Nestlé S.A.	195,28	362,17	365,30	403,90	400,10	459,00	453,00	435,00	0,1053
AUT (Milkaut)	56,10	112,56	90,60	110,10	126,90	147,00	112,00	181,70	0,1582
Suc. de A. Williner	80,20	88,82	99,30	111,50	122,10	127,90	136,70	140,50	0,0726
Manfrey Coop.			45,80	51,40	41,10	48,30	51,80	50,70	0,1228
Molfino Hnos.	26,17	40,80	41,20	49,40	55,70	60,50	64,70	69,00	0,1288
Abolio y Rubio	60,00	60,00	70,80	84,40	85,10	85,00	105,70	97,00	0,0619
Lactona S.A.			45,80	155,20	153,50	127,60	133,60	139,00	0,2033
COTAR	23,35		25,30	35,90	44,60	43,80	42,00	41,00	0,0729
Parmalat		12,5	50,10	60,10	s/d	75,00	s/d	200,00	0,4560

**Cuadro 3.b: Evolución de las exportaciones de empresas lácteas argentinas**

(en millones de U\$S)

Empresas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Tasa de Crecim.
Sancor	79,08	32,50	4,32	19,25	36,00	63,90	69,70	84,94	75,00	-0,0059
Mastellone Hnos.	14,90	s/d	s/d	s/d	16,17	34,41	30,63	39,08	83,22	0,2106
Nestlé S.A.	18,90	13,60	5,30	12,70	34,40	90,13	101,84	97,57	57,51	0,1316
AUT (Milkaut)		5,70	1,56	5,65	14,51	30,00	13,00	s/d	s/d	0,1473
Suc. De A. Williner			3,81	5,04	6,31	13,76	18,04	14,17	16,00	0,2277
Manfrey Coop.				1,39	2,14	7,79	9,78	3,31	4,43	0,2131
Molfino Hnos.					3,30	9,58	10,24	8,95	10,60	0,2629
Abolio y Rubio					2,41	2,37	3,84	3,49	3,75	0,0925
Lactona S.A.					2,03	2,26	2,03	5,70	7,55	0,3004
COTAR					1,97	5,30	9,15	6,17	2,20	0,0223
Parmalat						10,19	21,70	24,36	21,78	0,2091

Fuente: En base a Revista Prensa Económica y Mercado.

En el caso de Brasil, la apertura comercial fue un factor clave para el cambio de la oferta de la industria láctea, frente al ingreso de nuevos oferentes externos (de Argentina, entre otros) a precios más bajos que los de las firmas marginales de la industria en tal país. En este caso, la competencia vía precios de la importación, expulsó a las firmas menos eficientes y alteró el ritmo de crecimiento de las empresas.

## ii. Radicación de capitales e innovación tecnológica

En un contexto de apertura, integración y globalización, el requerimiento de competitividad se agudiza frente a la firma multinacional que penetra en todos los mercados introduciendo productos, tecnología, hábitos de consumo y nuevos modelos de organización y al mismo tiempo aprovecha las ventajas comparativas en insumos locales tales como mano de obra, materias primas u otros. Frente a ésto, las empresas locales requieren de inversión y de innovación tecnológica para ser competitivas y ganar mercados.

En el período considerado, tanto para el sector como para las firmas analizadas, se verificaron cambios estructurales sustanciales destacándose las inversiones realizadas, especialmente en 1995, que se tradujeron en remodelación y ampliación de la capacidad instalada, asociaciones con multinacionales para incorporar y/o ampliar líneas de producción, radicación de capitales en el país de destino (Brasil en este caso) y en el propio país para exportar al de destino. Es así que la industria láctea invirtió 1.300 millones de dólares entre 1993 y 1998 para mejorar su nivel de competitividad tanto en el mercado externo como en el interno, lo cual surge del cotejo entre la inversión y el comercio realizado por las firmas –especialmente en leche en polvo, quesos y yogures- rubros con muy buenas perspectivas en los mercados mundiales.

En Brasil se dio un proceso similar y las empresas que más crecieron fueron las de productos con mayor valor agregado, ocurriendo lo contrario con las afectadas por las importaciones.

En cuanto a la innovación tecnológica, debe considerarse la cadena agroalimentaria de los lácteos distinguiendo la producción primaria de la industrial. La primaria se incrementó sensiblemente en respuesta a las inversiones y a cambios en la estructura organizativa; aumentando la escala mínima eficiente del tambo, consolidándose el mediano o grande. Esto a su vez implicó menores costos del insumo básico para la producción industrial, llevando a las empresas a competir no sólo por el posicionamiento en los mercados, sino también por el abastecimiento de la materia prima lo cual unido al arribo de las empresas transnacionales de alta tecnología, generó en la industria lechera una fuerte innovación tecnológica. Esta permitió el incremento de la productividad disminuyendo los costos de producción y tuvo gran significación sobre las corrientes de comercio y la participación en los mercados externos; dado que posibilitó la aparición de nuevos productos así como la

mayor calidad y variedad de los mismos adaptándose rápidamente a los gustos del consumidor.

En el sector lácteo, indudablemente quedó ratificada la afirmación que también es posible ganar mercados a partir de inversión directa externa o por transferencia de tecnología, si bien es difícil evaluar la importancia de estos indicadores sobre el nivel de competitividad. Las empresas multinacionales son las que poseen ventajas potenciales para usar estrategias de inversión extranjera directas en un proceso de integración como el del Mercosur. En esto tiene un rol significativo, la información a la que tales empresas tienen acceso sobre los mercados de los países integrantes.

### **iii. Las marcas y las alianzas estratégicas**

Estos factores son elementos claves a la competitividad en un mundo globalizado y particularmente las empresas lácteas argentinas enfrentaron el desafío de las marcas propias y manifestaron una tendencia a expandir segundas y terceras marcas para llegar a segmentos de distinto poder adquisitivo. En especial frente al receso en las ventas las firmas ofrecen segundas marcas con precios que están por debajo de las líderes. En segundas marcas al consumidor le interesa el precio y las empresas ganan mercados masivos, en tanto que las líderes se orientan al consumidor que busca calidad.

En cuanto a las alianzas, en los años considerados, hubo acuerdos entre alguna de las empresas con otras extranjeras, buscando respaldo financiero y tecnológico, que le permitiera mejorar su posicionamiento en el mercado tanto interno como externo.

### **iv. La productividad y los costos**

Tanto la productividad como los costos no son analizados en este trabajo a partir de información primaria, sino que sólo a los fines del objetivo propuesto se toman referencias de diversas fuentes.

Si se tiene en cuenta la cadena agroalimentaria de lácteos, se dieron altos rendimientos en la producción primaria en Argentina, la que se estima en 3.833 litros por vaca por año lo cual supera ampliamente a Brasil, que aún siendo uno de los mayores productores mundiales de leche, sólo alcanza un rendimiento de 1.196 litros por vaca por año. En USA llega a los 7.696 litros y en Europa a los 5.200 litros. Esto posibilita que el sector lácteo argentino respecto de Brasil tenga ventajas comparativas que reducen el precio de la materia prima.

Este incremento de productividad se relaciona a la innovación tecnológica a lo que se añade la rentabilidad creciente de los tambos asociada, al aumento de su escala mínima eficiente y a una reducción en su número (Cuadro 4.a). Debe destacarse aquí la necesidad de discriminar el análisis de competitividad entre las distintas cuencas lácteas, dadas las significativas diferencias entre los niveles de productividad que registran. Comparativamente, en Brasil también aumentó la escala media del productor primario frente a la competencia de la importación a fin de mejorar la eficiencia y la calidad de la materia prima.

Respecto de la industria láctea, indicadores tales como el tamaño medio, el valor de la producción por local, la productividad medida tanto en producción por ocupado como en valor agregado por ocupado están por encima del promedio de la industria alimenticia. Aquí también es necesario distinguir el sector de las empresas que lo integran, ya que entre éstas se observa gran disparidad en el valor de los indicadores de productividad, presentando notables diferencias en el nivel de tecnificación, en la escala de producción y en la estructura administrativa entre las tres firmas líderes de gran tamaño y el resto (Cuadro 4.b).

**Cuadro 4.a: Indicadores de producción primaria**

Indicador	1996	1998
Producción (millones de litros)	8.700	9.450
Cantidad de Tambos	22.000	
Lts. vaca total/año	3.690	3.833
<b>Productividad</b>		
Kg. GB/ha/año	70,00	175,52
<b>Márgenes Rentab.</b>		
Margen Bruto (\$/ha)	242,00	309,96
Margen Bruto/Ingresos (U\$S)	41,90	43,29

Fuente: En base a datos SAGPyA y Revista Márgenes Agropecuarios.

**Cuadro 4.b: Indicadores de la Industria Láctea**

Productividad	1993	1994	1998
<b>del Sector</b>			
Valor Agr/ocup (mill de \$)	23,0		
Valor Prod./ ocup (mill de \$)	127,3		
Valor Agr/Valor Prod. (%)	22,5		
<b>de las Firmas</b>			
Ventas/Empl (mill de \$)			
SANCOR	0,09	0,1	0,1
MASTELLONE	0,17	0,2	0,3
NESTLE	s/d	0,1	0,1
<b>Rentabilidad - Util/Vtas (%)</b>			
SANCOR	2,2	1,7	0,5
MASTELLONE	2,1	2,3	1,8
NESTLE	0,7	3,2	7,8

Fuente: Censo Nacional Económica, 1994 (INDEC), Revistas Prensa Económica y Mercado.

En lo que respecta a los costos de producción, la materia prima juega un rol importante en esta industria ya que representan más del 45% según el producto y la variedad del mismo – Cuadro 5.b-, siendo por lo tanto un determinante relevante de competitividad especialmente en el ámbito del Mercosur. Los costos de producción promedio por litro de leche en Argentina, alcanzan entre 0,14 y 0.17 U\$S mientras que en Brasil se sitúa en U\$S 0,21 – Cuadro 5.a. En realidad, no existe un solo costo y tampoco hay un solo precio, debido a que la localización del tambo, el volumen de leche entregada, la demanda y la calidad determinan las diferencias.

Para medir la competitividad, es usual también emplear índices basados en el costo laboral unitario. Esto debe ser cuidadosamente analizado, porque generalmente sólo se incluye el costo de la mano de obra directa aplicada en la producción y esto puede excluir otros costos de trabajo importantes tales como los de empaque o publicidad, como puede observarse en el Cuadro 5.c en el que los costos nombrados representan un 11,5%.

**Cuadro 5.a: Costos de producción primaria\*/**

Rubros	\$/Kg. GB	Por litro	
		en \$	en %
Costos Directos	3.208	0,112	64,74
Gastos de Estructura	1.245	0,044	25,43
Amortiz. e Intereses	0,907	0,032	18,50
Recupero Imp. Gan.	(0.404)	(0,014)	(8,09)
<b>Total</b>	<b>4.956</b>	<b>0,173</b>	<b>100,00</b>

\*/ Para un modelo de tambo de 380 ha. y 300 vacas.

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios.

**Cuadro 5.b: Costos de producción de la Industria Láctea, 1995**

Rubro	Producto (en %)			
	Leche en Polvo		Queso (prom. dist. variedad)	Manteca
	Entera (lata)	Desc. (lata)		
Materia Prima				
Leche	49,8	48,3	52,6	77,9
Rec./enfriado	11,2	10,4	10,4	
Insumos				
Envases	19,5	19,1	2,5	8,8
Otros			0,4	
Mano de Obra	2,9	3,1	11,8	6,8
Amortizaciones	1,3	1,5	1,2	1,4
Energ. y Comb.	3,7	3,8	0,6	2,0
Gtos de Estruct.	11,6	13,8	20,5	3,1
Costo Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Gutman, E., "La Industria Láctea en Argentina en la época de los noventa".

**Cuadro 5.c: Costos promedio de empresas de la Industria Láctea<sup>\*/</sup> (en %)**

Mano de Obra	Envase/ Empaq.	Gastos administ.	Gastos Publicidad	Transporte	Otros gtos comerc.	Materia Prima	Otros costos o gastos
8,8	9,3	4,3	2,2	4,9	8,0	43,4	18,9

\*/ Encuesta a una muestra de empresas.

Fuente: SAGPyA, Alimentos Argentinos, Diciembre 1998.

Dentro de los insumos pueden haber otros componentes, no laborales, cuya participación relativa en los costos pueda diferir entre países y que repercutan negativamente. Tal el caso de la energía eléctrica en Argentina, con tarifas elevadas y no uniformes, con creciente participación en los costos de producción debido a la incorporación de equipamiento con alto uso de la misma. Los valores correspondientes a energía y combustibles, que figuran en el Cuadro 5.b, llegan hasta un 7% en algunas variedades de leche como la ultra alta temperatura y en el caso del tambo representa el 7% del costo directo.

Sin duda Argentina tiene ventajas comparativas en los productos que requieren la leche como materia prima en razón de los buenos niveles de productividad que registra en la producción primaria y esto eleva los niveles de competitividad. No obstante, debe tenerse en cuenta la alta sensibilidad de los costos a las variaciones de la producción ya que en coyunturas poco favorables de precios decrecientes, para no afectar los niveles de competitividad se tendría que incrementar la producción. Esto se deriva del Cuadro 6 que registra la sensibilidad del costo frente a los cambios en la producción.

**Cuadro 6: Sensibilidad del costo a cambios de producción<sup>\*/</sup> (en %)**

Producción	Costos	
	\$/Kg. GB	Por litro
Incremento 10%	Disminuye 8,27%	Disminuye 8,09%
Disminución 10%	Aumenta 10,08%	Aumenta 10,40%

\*/ Para un modelo de tambo de 380 ha. y 300 vacas.

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios.

## 2.b. Factores Cuasi-controlables por la Firma

### 2.b.1. Precios de los insumos

Este indicador es básico al nivel de competitividad al incidir sobre los costos de producción de la firma la cual tendrá un mayor o menor control de dichos precios según la rama de la



industria a la que pertenezca. En el caso de la láctea, es clave el precio de su insumo principal: la materia prima, no siendo apropiado emplear como indicador de competitividad un precio promedio nacional de la leche dada la posibilidad de negociación directa que tiene cada empresa con los tambos. Esto lleva a que no haya un único precio sino diversos, ya que surgen del acuerdo entre las partes, influyendo diversos factores tales como la calidad de la leche, el tamaño y localización del tambo, el sistema de pago, constituyéndose para las firmas de la industria en una variable estratégica a sus niveles de competitividad. Es interesante resaltar que en la década de los noventa, si se observa la evolución de los precios al productor de leche en la Figura 7 se registra en general una tendencia creciente. Del análisis de la tendencia de los precios al productor y la de la exportación de lácteos se deduce que las políticas comerciales externas parecieran no estar asociadas a los efectos esperados sobre los precios.

**Figura 7**

Figura 7.a: Índice del volumen de consumo interno y de precios al productor

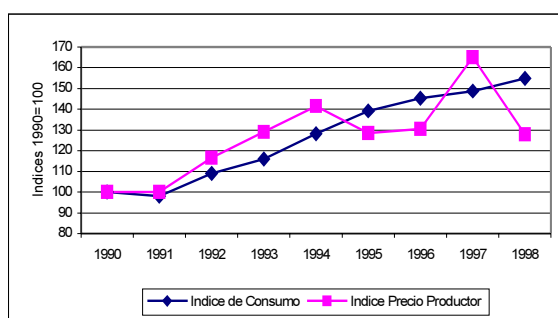
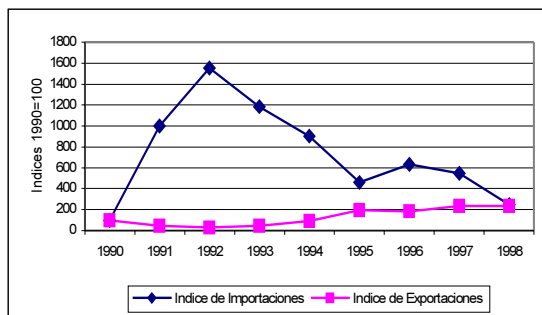


Figura 7.b: Índices del volumen de importación y exportación de lácteos



Fuente: FAO, SAGyP e INDEC.

Así, en 1992 los precios incrementan frente al aumento de las importaciones y en 1995 año de crecimiento de las exportaciones y disminución de las importaciones los precios al productor caen. Por otra parte en 1996 la mayor importación y el mayor consumo interno, se asocian a una suba de precios en la que incide la competencia empresaria en tanto que se incorpora como causa de la elevación pronunciada de los precios de 1997 una fuerte sequía.

### 2.b.2. La demanda

El análisis de competitividad, requiere considerar el comportamiento de las firmas en los diferentes segmentos del mercado consumidor, los cuales están directamente vinculados a los niveles del ingreso. En general los productos lácteos tienen una elevada elasticidad ingreso y esto repercute sobre la demanda de los mismos.

El consumo mundial de productos lácteos está creciendo principalmente en los mercados emergentes siendo el consumo promedio actual mundial de 80 litros equivalentes

Leche/hab./año. Eso supone una buena perspectiva para la producción de Argentina ya que internamente se considera que se ha llegado casi al tope del consumo de leche siendo de 230,5 litros por habitante por año mientras que en Brasil es de 140 litros y con una gran variación regional. En ambos países el sector lácteo adoptó como estrategia segmentar los mercados e introducir nuevos productos para incrementar la demanda permitiendo un crecimiento de las empresas del sector. Este indicador de competitividad sin duda acusa resultados positivos dado la diversificación de productos, puesta de manifiesto en las segundas y terceras marcas, estrategia desarrollada por las empresas para posicionarse en los distintos segmentos del mercado.

## **2.c. Factores Controlables por el Gobierno**

Las medidas de política pública, no deben estar ausentes en el análisis de competitividad de una rama de la industria, ya que pueden actuar limitando la elección y/o la implementación de las estrategias de las firmas que se desempeñan en el sector. Es así que los negocios se ven afectados por impuestos, tasas de interés y tasas de cambio. Las políticas de comercio internacional, de investigación y desarrollo, de educación y capacitación y las medidas de regulación entre otras; hacen que el objetivo de la competitividad se alcance a partir de una asociación entre las medidas de política del gobierno y las estrategias empresarias adoptadas.

Entre las medidas que en los noventa posibilitaron una mayor competitividad del sector y de las empresas se destacan:

- a) La desregulación de las relaciones en 1991 entre la producción primaria y la industrial que posibilitó las tratativas directas entre cada empresa y sus proveedores.
- b) La disminución de aranceles a la importación que en 1991 bajan a un 5% para leche en polvo, manteca y quesos.
- c) El aumento de los reembolsos a las exportaciones a finales de 1992 del 5% al 7,5% para leche en polvo y al 10% para manteca y quesos.
- d) La fijación en 1995 de un 16% de arancel externo común por los países del Mercosur.

Las preferencias arancelarias impulsaron las exportaciones al Mercosur, especialmente en el caso de leche en polvo ya que el arancel extra-zona que fijó Brasil estuvo por encima del 16% pautado, generando estímulos adicionales a las exportaciones argentinas. Lo contrario ocurrió con los quesos. Esto lleva a que en el análisis de competitividad debe tenerse en cuenta que si bien el tratamiento arancelario fue positivo para las exportaciones argentinas de leche, disminuyó pero no desplazó las importaciones subsidiadas de la Unión Europea, que continuaron con participación mayoritaria en el mercado brasileño.

Hay otros factores en los que el Gobierno puede intervenir a fin de lograr creciente niveles de competitividad para las empresas del sector. Pueden citarse el costo financiero que posibilita el acceso al crédito, la flexibilidad del mercado laboral y medidas de política impositiva que lleven a menores costos.

Por otra parte el accionar gubernamental, en coyunturas de baja de precios, es fundamental para mantener los niveles de producción a fin de no incidir sobre los costos y por ende sobre la competitividad. Tal el caso de los créditos de fondo lácteo que suavizarían la caída de los precios internacionales y/o en particular, la devaluación de la moneda de Brasil –principal importador.

## **2.d. Factores no controlables**

Dentro de esta categoría de factores que inciden sobre el nivel de competitividad, se incluyen los que se vinculan a factores climáticos cuyos efectos sobre la producción primaria de la cadena de lácteos puede incidir negativamente sobre la relación precios – costos de la producción industrial. Tal fue el caso de las dos sequías consecutivas en 1996 – 1997. Estas externalidades negativas derivadas de los efectos ambientales pueden implicar un debilitamiento competitivo.

### 3. El Análisis de la Competitividad

La competitividad es un fenómeno que se da en las empresas y en el mercado. Será competitivo el sector en la medida que las empresas que lo integran sean competitivas y ello, se dará cuando éstas adopten estrategias acordes a los patrones internacionales. Esto exige comparabilidad de los indicadores seleccionados para valorarla, ponderando los distintos factores según su grado de importancia.

Los indicadores que se emplean deben estimarse para cada aspecto de interés y dependerán de las variables que se consideren en ellos y estarán en función de la cobertura geográfica, del nivel de agregación de los competidores, de los mercados y de los productos.

A los fines de la vinculación entre competitividad y performance exportadora se requiere tener presente dos tipos de limitaciones en los indicadores empleados: los agregados que se consideren y el rezago entre indicadores y cambios en las corrientes de comercio. Respecto de los primeros, una mayor desagregación pone de manifiesto baja participación en sectores con fuerte demanda externa. En cuanto al rezago, la evaluación de los mismos exige una estructura de análisis econométrico que lo incorpore.

En el caso del sector lácteo en Argentina, tradicionalmente producía para el mercado interno y las exportaciones dependían de los excedentes del consumo. Los procesos de apertura y de integración económica lo dinamizan, cambian la estructura del sector y en los noventa el destino de sus exportaciones es básicamente Brasil dentro del Mercosur. En estos momentos, se enfrenta a la necesidad de diversificar mercados para su producción creciente, dado que se estima se encuentra en el tope del consumo interno. Puede aseverarse que esta rama de la industria agroalimentaria, frente al cambio y al crecimiento experimentado, ¿es competitiva?

De los indicadores valuados se infiere:

- Es el país más competitivo en el Mercosur conforme a su tasa de participación promedio del 62% en 1998 en valor de exportaciones y del 46% en volumen y esto se afianza internamente en toda la línea de productos frente a una tasa de penetración de importaciones decreciente. Sin embargo, no puede hablarse de competitividad cuando sólo hay un único destino promovido a partir del proceso de integración. No basta la competitividad como desempeño, es necesario buscar otros indicadores. Si bien el Mercosur favoreció la eficiencia y la competitividad de las firmas no fue suficiente para su inserción en el mercado ampliado.
- Desde el punto de vista de la estrategia de diferenciación del producto, pareciera que no todos tienen el mismo nivel de competitividad y sólo uno de ellos logra imponerse fuera del Mercosur, la leche en polvo, lo cual lleva a valorar el nivel de competitividad de este producto en base a su tasa de expansión como más alto, sin embargo, no se afianza en relación al indicador de precios de exportación. En general de los cuatro productos considerados como los más significativos, sólo uno registra, a nivel internacional, precios competitivos en los últimos años. Por otra parte, los distintos niveles de competencia externa a que se enfrentan cada uno de los productos lácteos, indican las distintas exigencias de competitividad en términos de productos y de marketing.
- Las condiciones de la demanda plantean el interrogante de si son un determinante relevante de la competitividad. Debe tenerse en cuenta que en Argentina el promedio de consumo per cápita de leche llegó a su límite mientras que en Brasil está muy lejos de esto pero, los niveles de importación de Brasil desde Argentina, son marginales en relación a su producción interna. Por otra parte, difieren las condiciones de la demanda entre los productos lácteos y dado que es un factor poco controlable por la firma, no se insinúa una alta correlatividad con el nivel de competitividad de la industria. Se impone el seguimiento del consumidor en los mercados a fines de la determinación de la calidad y variedad del producto y así generar presentaciones y marcas que se consoliden en los mercados consumidores.

- La dimensión de las firmas en Argentina es menor que en Brasil, al igual que su inversión en I&D y la transferencia de tecnología. Esto repercute sobre los niveles de productividad. No obstante, si se tiene en cuenta la cadena agroalimentaria de lácteos, los altos rendimientos en los tambos, posibilitan que la materia prima en Argentina tenga menores costos. ¿En qué medida el concepto de competitividad basado en economías de escala e innovaciones tecnológicas puede aplicarse a la industria de lácteos? Brasil tiene ventajas tecnológicas en tanto que Argentina las tiene comparativas en relación a productos que requieren mayor cantidad de materia prima. Por su dotación privilegiada de recursos naturales, produce leche con menores costos pero estos son altamente sensibles a las variaciones de la producción por lo que es necesario garantizarla para no perder las ventajas de costos.
- Hay elementos integrantes de los costos como el de energía y el financiero más elevados que en otros países que atentan contra los niveles de competitividad. Esto debe tenerse en cuenta dado que en la búsqueda de nuevos mercados, la exigencia de una mayor competitividad puede verse limitada por estos factores ajenos al control de las firmas.
- En la relación precio – costo pueden presentarse problemas en relación a que deben mantenerse los precios sobre los costos a los fines de asegurar la rentabilidad de las exportaciones. Si se presiona a la suba de los precios, puede perderse participación en los mercados externos, por lo que en el largo plazo tendrá también que mantenerse la relación entre precios de exportación y precios de competidores externos.
- Respecto del nivel de concentración de la oferta es alto tanto en Argentina como en Brasil, pero esto no sería un límite dado que las barreras al comercio se reducen o desaparecen en un marco de integración, debiendo competir las firmas dentro de un mercado ampliado como es el Mercosur.
- Para ser competitiva la firma no sólo debe ser eficiente desde lo microeconómico, sino disponer de un entorno macroeconómico y sectorial propicio y un entorno institucional que fortalezcan los factores propios de la competitividad.

## Conclusiones

El objetivo de este trabajo fue presentar los distintos factores que interactúan en el análisis y medición de la competitividad y del desempeño exportador de un sector industrial, para lo cual se tomó como modelo la rama de lácteos, en el período 1990-1998. Las principales conclusiones a las que se arribara fueron:

- El concepto de competitividad es conflictivo e incorpora una amplia variedad de factores que lo afectan y su valoración lleva a considerar indicadores tanto cuantitativos como cualitativos.
- Del análisis realizado se deriva la pérdida de importancia relativa de los precios y de los costos, tradicionalmente utilizados para determinar el grado de competitividad. Han cobrado relevancia otros indicadores, tales como la innovación, el posicionamiento de la marca, la calidad y la presentación del producto entre otros.
- La comparación externa es un elemento necesario para investigar sobre la competitividad de un sector específico, lo mismo que el comportamiento de las firmas en los diversos segmentos industriales del sector.
- La globalización y el proceso de integración que caracterizan las relaciones comerciales internacionales están expuestas a un gran nivel de volatilidad las cuales son difíciles y a menudo imposibles de predecir. Esto produce en las firmas exportadoras un importante requerimiento en relación a la rápida adaptación al cambio y a la búsqueda de medidas que apoyen la reducción de la incertidumbre futura.
- Para fijar el grado de competitividad se hace necesario ponderar los distintos factores que la determinan, a fin de poner en claro la red de causalidades entre las estrategias adoptadas por las empresas, las medidas de política pública que las condicionan y la estructura de la industria a la que pertenecen.

- A pesar de su utilidad, los indicadores de competitividad y sus vinculaciones a la evolución exportadora del sector o sectores analizados son difíciles de evaluar, por lo que se requiere de análisis más rigurosos que permitan manejarlos simultáneamente.

---

<sup>1</sup> Reforma de la Política Agrícola Común en 1992 (Unión Europea), Ronda Uruguay; Acuerdo de Marruecos en 1993, Reforma Farm Bill en 1993 (E.E.U.U.).

<sup>2</sup> Es oportuno destacar, que la manteca es uno de los pocos productos relevantes en cuanto a ventas extra-Mercosur registrando una caída en la producción y el consumo mundial.

---

## Referencias

- Agénor, Pierre R.** (1997) Competitiveness and External Trade Performance of the French Manufacturing Industry *Weltwirtschaftliches Archiv*- 133(1)
- Bonelli, R./Fleury, P/Fritsch, W.** (1992) Indicadores de Desempenho Competitivo ao Nivel da Firma - Río de Janeiro-BNDS,out.
- Ferraz, J./Kupfer, D./Haguenamer, L.**(1996) El Desafío Competitivo para la Industria Brasileña"- *Revista de la Cepal* No.58
- GATT**- El Mercado Mundial de Productos Lácteos. varios. años.
- Gutman, Graciela** (1999) La Industria Láctea en Argentina en la Década de los Noventa en Azpiazu/Gutman/Vispo *La Desregulación de los Mercados*- Grupo editor Norma-Flacso.
- Juárez de Perona, Hada** (1999) Estrategia de las Firmas Exportadoras Argentinas - IEF / CONICOR – Córdoba.
- Krugman, Paul** (1994) Competitiveness: a Dangerous Obsesion- *Foreing Affairs* 73 (2)
- Márgenes Agropecuarios* : vs. números
- Martín, M./Westgren, R./van Duren, E.** (1991) Agribusiness Competitiveness across National Boundaries. *American Journal of Agricultural Economy*-V73-No.5
- Sagazio, G.** (1994)Estudo da Competitividade Brasileira" *Revista Trevisan*, San Pablo.
- SAGPyA** (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) (1999) La Industria Alimenticia Argentina. Buenos Aires
- SAGPyA** (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) (1996) Informe Estadístico de Leche y Productos Lácteos
- SAGPyA** (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) *Revista Alimentos Argentinos*: vs. números.

**Determinación de precios para servicios en Internet  
Enfoques basados en teoría económica\***

Juan Manuel Larrosa  
Universidad Nacional del Sur  
*jarrosa@{criba.edu.ar; yahoo.com}*

---

\* Primera versión: julio 2000. Esta versión: agosto 2000.  
Se agradecen comentarios a la primera versión de este trabajo por parte de Carlos Matrangolo.

## 1. Introducción

La intercomunicación entre computadoras se define a través de conexiones físicas y virtuales. Las conexiones físicas se corresponden generalmente con la estructura del cableado de las redes y, debido a las distintas composiciones y formas posibles de éste presentan una limitación al paso de la información en sí mismo. Las conexiones virtuales se realizan a través de protocolos entre las distintas capas que componen una red. Los protocolos son lenguajes de procesamiento de la información convencionalmente acordados. Los protocolos de las capas más bajas de la red son lo que tienen la tarea de darle estructura a la información de salida a fin de que, bajo normas compatibles, pueda ser recibido y entendido en destino. Asimismo, este protocolo debe obedecer a las restricciones que le impone el medio físico, por lo que la velocidad de envío y recepción así como los protocolos de control de flujo están sujetas a estas limitaciones. Las limitaciones del medio físico junto con las limitaciones de protocolo conllevan a que una red de computadoras sea altamente sensible en su desempeño al aumento de la cantidad de usuarios conectados a la misma. Si bien existen mecanismos de control de la congestión al nivel de redes locales (*Local Area Networks*) como *switches* y *bridges*, estos no pueden ser implementados en el ámbito de Internet. De hecho, es la primera vez que una red alcanza dimensiones semejantes, por lo que el problema de congestión requiere de nuevas respuestas.

La cuestión que lleva a considerar la tarificación (*pricing*) de los servicios de Internet es primordialmente la afectación que tiene la congestión sobre la calidad del servicio que ofrece la red. Asimismo, debe tenerse en cuenta que existen diversos usos de la red que se corresponden con diversas calidades de servicios. Por ejemplo, quien envía correo electrónico necesita de una interfaz asincrónica (sin necesidad de sincronización temporal), por lo que la velocidad en la transmisión de datos para este servicio no resulta una prioridad. Sin embargo, para la transmisión de video en tiempo real, el requerimiento de una transmisión sincrónica (sincronizada temporalmente) para que se correspondan los datos de movimientos de imágenes que se envían y reciben resulta fundamental. Sobre estos mismos ejemplos, a su vez, pueden ocurrir variaciones. El usuario de servicio de correo electrónico puede necesitar mantener una línea de alta velocidad para transmitir y recibir mensajes urgentes. Del mismo modo, alguien podría enviar un archivo de video a través del mail, por lo que no sería necesaria en este caso una línea de alta velocidad.

Entonces, como hacer para distinguir entre distintos tipos de usuarios, con distintas demandas de servicios asociadas, a su vez, a calidades de servicios diversas a fin de autorregular el movimiento de información de la red. Una solución de autorregulación puede provenir de la teoría económica, la cual sugiere crear un sistema de precios que afecte los incentivos de los agentes que emplean la red (usuarios, proveedores de servicios y demás) para que, guiados por sus propias necesidades y preferencias, demanden y ofrezcan servicios de un modo que resulte eficiente para la gestión de la red. Esta revisión intenta mostrar las posibles respuestas a esta disyuntiva a través del análisis de aportes recientes, con especial énfasis a para aquellos que basan su postura en los incentivos determinados por una estructura de precios distinguiéndose, al mismo tiempo, el origen teórico de cada propuesta. Esta revisión no intenta ser totalmente comprehensiva<sup>1</sup>. La sección 2 sigue con una descripción de las características tecnológicas de Internet y la sección 3 abarca la cuestión particular de la calidad de servicio como determinante de la necesidad de fijación de precios para la utilización de la red. La sección 4 resume algunas propuestas para esquemas de tarificación basados en diferente ramas de la teoría microeconómica. La sección 5 resume los ítems deseables para un potencial esquema de tarificación sobre Internet así como los resultados de una aplicación empírica particular. Por último, la sección 6 realiza una síntesis de lo expuesto con sugerencias para una agenda de investigación.

## 2. La tecnología de Internet

La Internet es una red de redes que utilizan la tecnología de conmutación de paquetes. Esta tecnología difiere de la conexión de líneas de teléfono. En las líneas telefónicas un usuario debe discar un número y varias transferencias de llamadas establecen un canal dedicado exclusivamente a conectar al emisor y al destinatario de la llamada. Una vez que éste último



acepta la llamada, dicho canal no puede ser utilizado por nadie más hasta que la llamada termine. Este circuito ubica los recursos de la red de forma precisa y única. Por el contrario, la tecnología de transferencia de paquetes utiliza la técnica de multiplexadores estadísticos para maximizar el uso de las conexiones; véase Gillett (1995) para una descripción acabada de este aspecto. Cada circuito es compartido por varios usuarios al mismo tiempo y ninguna conexión es mantenida para una sesión de comunicación en especial: parte de los paquetes van por un nodo y el resto puede desviarse por otros nodos (*routing*). Por ello, los sistemas de tarificación para medios de comunicación por voz no pueden ser trasladados directamente a los sistemas de interredes (McKie-Mason y Varian, 1994, pág. 3).

Este medio de transferencia de información se asienta en dos componentes principales: el empaquetamiento y el ruteo dinámico. Un flujo de datos es dividido en pequeñas piezas por el protocolo IP (*Internetworking Protocol*) y luego rearmado en el flujo original en el destino. El camino de los paquetes hacia el destino es guiado por máquinas especiales de Internet llamadas ruteadores (*routers*) los cuales derivan los mismos por el mejor nodo disponible en ese momento.

El empaquetamiento permite un uso más eficiente de las líneas de comunicaciones. Por ejemplo, cuando un usuario está conectado con otro en la Internet, pasa la mayor parte del tiempo de dicha conexión pensando ó leyendo la información. La red es sólo utilizada cuando la información es enviada ó recibida. El mantenimiento de una conexión abierta desperdicia la capacidad de conexión de la red. En cambio, lo que ocurre es que la información es retenida en la máquina hasta que usuario aprieta el botón de envío y se llena el buffer de paquetes, los cuales son disparados a través de la red. El resto del tiempo la red está libre para ser usada por otros usuarios.

Con el ruteo dinámico el camino de cada paquete es actualizado a medida que estos se van transmitiendo. Para ello se utilizan hardware especialmente dedicado denominado enrutador (*router*) cuya única función es la de leer los encabezados (la parte del datagrama ó paquete que indica la dirección de destino del mismo) de los paquetes y reenviarlos a través del mejor camino disponible en ese momento. Dado que existen múltiples conexiones entre los nodos de la red, es probable que los paquetes lleguen por diferentes nodos al destino.

El protocolo TCP (*Transfer Control Protocol*) es el encargado de partir el flujo de datos en paquetes y controlar su transporte a través de la red y reensamblarlo en el destino. De este modo TCP crea circuitos virtuales entre usuarios, para hacer que la transferencia de paquetes parezca una conexión simple entre usuarios.

Una vez un archivo es enviado a otra computadora de la red, se parte el mismo en un número determinado de paquetes, cada uno de los cuales debe ser direccionado, es decir se le debe incluir un encabezado. Ello se suma al espacio ya ocupado por el archivo original. Por ello, tomando en cuenta estimaciones de 1993, se calcula que un paquete promedio de datos para la Red de la *National Science Foundation* (NSFNET) de los EE.UU. era de 200 bytes, de los cuales el 17% correspondía solamente a encabezados. Asimismo, cada vez que se envía un paquete este debe pasar por enrutadores (*routers*), los cuales reciben paquete, calculan la mejor vía para llegar al destino y lo reenvían nuevamente. Estos redireccionamientos insumen tiempo. Si bien ya en 1994 esos tiempos iban en disminución año tras año por el mejoramiento de la tecnología y calidad de las líneas de comunicaciones y de los enrutadores, el número de usuarios supera con creces dichos aumentos en la calidad a través del aumento de la congestión de los nodos de red.

La tecnología de conmutación de paquetes se impuso básicamente por la reducción de costos que ello implicaba para los usuarios de la red. En tanto existiesen conexiones dedicadas entre dos computadoras ó redes de computadores, el esquema de tarificación por el servicio era sostenido exclusivamente por el tiempo de conexión. Ello implicaba pagar por costos de utilización aún cuando la red en muchos momentos no era utilizada. Con la conmutación de paquetes, el costo de la conexión es solventado por todos quienes están conectados a la red. Esta distribución de los costos de conexión entre los usuarios redujo el costo promedio, con el consiguiente aumento de usuarios que condujeron, nuevamente, a posteriores reducciones al costo de conexión promedio. Con esta técnica de

direccionamiento de la información se paga por tráfico realizado, algo más cercano a un criterio de eficiencia en la utilización de los recursos.

Asimismo, los costos que contabilizan en sí mismos dentro de una red pueden dividirse en costos fijos y variables. Los costos fijos, es decir aquellos que deben abonarse independientemente del uso de la red, comprendían aproximadamente el 80% de los costos totales de la red<sup>2</sup> mientras que los variables comprenden el resto. Los costos fijos representan básicamente el mantenimiento de líneas y enrutadores (mantenimiento técnico, sueldos, etc.). Los costos variables correspondían a reposiciones de material por el uso de la red, demoras en la recepción de información y otros costos relacionados (McKie-Mason y Varian, 1994)

La tecnología de conmutación de paquetes, de todos modos, no es la más eficiente, dado el desaprovechamiento de la red por el uso extensivo de encabezados en los paquetes. Esto deriva también en un uso intensivo de enrutadores para el direccionamiento. Existen alternativas actuales y futuras para mejorar la carga relativa de la red. Entre ellos se encuentra el uso del ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) por el cual puede acelerarse el envío de paquetes dado que establece conexiones *end-to-end* (circuitos virtuales dedicados) entre usuarios<sup>3</sup> lo que acelera el tiempo de recálculo de direcciones de los enrutadores.

### 3. El problema de la calidad de servicio

En un mercado con competencia entre empresas se espera que la calidad de los servicios ofrecidos por las firmas se autorregule. Es decir, que la puja de las firmas por obtener mayores cuotas de mercados ó el mantenimiento de las ya alcanzadas cree un incentivo para que las empresas mejoren continuamente en los niveles de prestación del servicio. Se intenta por este modo capturar la disposición a pagar de los consumidores por cada tipo de servicio y la competitividad asegura que este objetivo se mantenga presente en las empresas. Sin embargo, en estructuras de mercado como el monopolio dichos incentivos suelen estar menguados, por lo que la calidad del servicio puede ser afectada. Este es el caso, en cierta medida, de Internet, dado que la posesión legal de la red es única. Es decir, no existen redes alternativas a la Internet para que los usuarios puedan optar por cual operar.

La congestión de usuarios de Internet es un problema que surge principalmente del gran aumento de la cantidad de conectados a la red y la naturaleza compartida de los recursos<sup>4</sup>. La evolución de la red original en una red de banda ancha de dos vías ha representado una evolución de un proyecto originalmente pensado como orientado a la educación e investigación, el cual se ha transformado en otro dedicado a un perfil eminentemente comercial. Como destaca Faulhaber (1997), lo increíble de Internet no es que este congestionada, lo cual efectivamente está, sino que no haya colapsado bajo en increíble peso de un volumen de tráfico sin precedentes. Se arguye que el problema reside en que la inversión en capacidad de la red no se ha mantenido paralela con el crecimiento de la demanda, lo que ha derivado en la ralentización de los servicios. En servicios transoceánicos, como *telnet* ó transmisión de video en tiempo real, la calidad de servicio en algunos casos puede ser extremadamente baja.

Distintas soluciones han sido sugeridas desde el ámbito gubernamental en los Estados Unidos para lidiar con este problema. Existe cierto consenso en que la solución futura a los problemas de congestión debe considerar alguna de las tres alternativas siguientes:

(1) *Revisar la estructura de gobierno de Internet*: la red no debiera olvidar su origen como medio de conexión entre universidades y centros de investigación, pero al mismo debiera dar cabida adecuadamente al predominante sector comercial.

(2) *Desarrollo e integración de nuevas redes*: Es probable que puedan desarrollarse y coexistir muchas multi-redes del tipo Internet, interconectadas con portales (*gateways*) que limiten el impacto del congestionamiento. En Octubre de 1996 un grupo de universidades americanas anunció su decisión de crear una Internet II, de alta velocidad, para usos específicos de educación e investigación. Es probable que las empresas piensen en crear un paralelo para fines comerciales. Actualmente se puede apreciar esta tendencia en las

empresas que utilizan intranets para conectar los distintos departamentos. Así, se benefician de la tecnología de Internet pero evitan los costos por congestión.

(3) *Fijación de tarifas y distribución de ganancias*: Esta es probablemente la necesidad más inmediata de Internet en orden para que aquellos que administran infraestructura básica de la red (servidores, enrutadores, cableados) posean los incentivos para invertir en nueva infraestructura a fin de atender los altos volúmenes de tráfico. Los aportes en este último aspecto serán los que se desarrollarán a continuación.

#### **4. Esquemas de tarifación**

Un modo de valoración simple de los servicios es emplear el ampliamente conocido sistema de tarifa en dos partes. Es decir una tarifa en la que una parte comprenda los cargos fijos de conexión y otra parte comprenda los cargos por externalidades al resto de la red (análoga a la usual factura de teléfonos, donde se especifica costos fijos de conexión más los costos variables por llamadas dentro de un esquema horario). Con ello se recuperaría inmediatamente el costo fijo del sistema, pero quedan dudas sobre el método eficiente para calcular los efectos externos provocados por la utilización puntual de la red con respecto a otros servicios. De hecho, se ha estimado que el esquema horario de carga de la red sirve de poco para medir los gastos incurridos por una demanda específica, dado que esta información no refleja necesariamente en forma clara el hipotético estado de algún nodo en particular que pueda estar inactivo ó con baja congestión puntual. Recuérdese que, al contrario de una red telefónica, las conexiones *peer to peer* (entre computadoras a un mismo nivel de jerarquía) no utilizan un canal directo de conexión sino uno virtual, por lo que la red puede ser utilizada por otros usuarios mientras se realiza la comunicación entre dos máquinas.

Un resumen sobre diversas posturas esgrimidas para medir el costo de la externalidades provocadas a otros usuarios de la red puede obtenerse de Key (1999a). Estos toman la denominación general de precios de congestión y la idea básica es la de señalar información derivada hacia el usuario (el multiplicador lagrangiano de los costos de congestión, el cual representa los costos marginales incrementales). De allí se pueden calcular los precios para cada recurso de forma simple: si el recurso (el *router*) está ligeramente ocupado, el precio es cero y si el nivel de ocupación del recurso aumenta, los precios se tornan positivos. La señal retroalimentada es proporcional al grado de ocupación del recurso, permitiendo un decrecimiento multiplicativo de su utilización. Estas señales deben ser reenviadas al usuario. Para las redes basadas en el protocolo IP se sugiere realizar una marcación (*marking*) de los paquetes al nivel de la capa IP, lo cual permitiría ejercer control sobre cualquier capa superior ó sobre la misma capa IP. Ello permite, a su vez, que coexistan aplicaciones ó dominios que no respondan a esta marcación con aquellas que si lo hacen (ello porque los primeros simplemente incurrirán en mayores cargas de la red y serán ignorados por el sistema de marcación).

En definitiva, se espera que los usuarios del sistema reaccionen como mejor les parezca, de modo que los usuarios dispuestos a pagar más, reciban más. Lo único que se pide es que éstos perciban alguna penalización asociada a la retroalimentación de señales y marcaciones. Key (1999a) describe para ello dos posibles escenarios:

1. Los usuarios puede comportarse como quieran, con lo que la red actuará bajo congestión dado que la demanda agregada es menor que capacidad. Esto ocurrirá si la suma de la disposición a pagar de los usuarios es menor que la tasa de carga máxima del sistema. El proveedor del servicio puede aumentar los precios para alcanzar este objetivo, el cual es apropiado para un sistema operativo, pero en una red competitiva existe un incentivo para el proveedor del servicio de incrementar la capacidad hasta que el equilibrio sea alcanzado.
2. El usuario puede tener restricciones a su libertad y puede existir un algoritmo de control impuesto que asigna recursos según los parámetros del usuario. Se cita el ejemplo de que un ISP (*Internet Service Provider*) ó una intranet podrían otorgar a algún usuario un algoritmo de control de flujo particular, el cual tiene definido

parámetros del usuario ó del proceso, el cual reacciona a señales emitidas por el ISP (este es el caso de los protocolos tipo TCP).

Ahora bien, en el primer caso, si las preferencias del usuario pueden ser modeladas a través de funciones de utilidad, y los usuarios buscan maximizar su utilidad neta, entonces el sistema puede comportarse como una optimización distribuida y converger a un óptimo global si los precios son los correctos, igualando oferta y demanda. En el segundo escenario, solo puede obtenerse este resultado si consideramos que los parámetros asignados a los usuarios representan buenas aproximaciones de sus funciones de preferencia reales. En este escenario se optimiza a partir de los agregados del sistema. Es decir, la señal ó marcación estará referida a ciertos canales/conexiones de la red para lo cual el ISP puede redistribuir la carga entre los conexiones/usuarios de acuerdo a alguna política corporativa. Tanto en el primero como en el segundo escenario las políticas de tarifas ó precios pueden llevar a un óptimo social de la red.

La modelación de las preferencias por medio de funciones de utilidad y la búsqueda de puntos óptimos en la utilización de los recursos escasos disponibles remite a conceptos teóricos fundamentales en el estudio de la economía. Es por ello que diversos autores intentaron encarar el estudio de este problema sobre la base de un cuerpo teórico ampliamente utilizado para evaluar asignaciones de recursos óptimas con información incompleta. De este modo diversos aportes han utilizado herramientas de la microeconomía, como la teoría del equilibrio general, de la teoría de juegos y la economía del bienestar. A continuación se describen someramente aportes en estas áreas.

#### **4.1 Esquemas de tarificación basados en teoría económica**

Siendo que muchas de las herramientas para la asignación de recursos ya estaban habían sido desarrolladas, diversos autores enfocaron sus esfuerzos a la determinación de precios para la Internet basados en la teoría económica. Se pueden distinguir tres áreas, hasta el momento, de la microeconomía que han sido profundizadas. En primer lugar existen aportes del equilibrio general, las cuales contemplan a la red como un mercado de oferta y demanda de calidades de servicios sujetas a retrasos. Lo que se obtiene de este procedimiento es un equilibrio de *second best*. Bajo este marco, los agentes pactan la provisión de cierto bien ó servicio, suponiendo para ello este será suministrado con un retraso determinado. Cuando estos retrasos son superiores a lo esperado simplemente se cambia a una calidad de servicio superior. Las operaciones son acordadas ex-ante y siempre que los retrasos esperados coincidan con los realmente verificados se obtendrá un resultado de equilibrio.

En segundo lugar están los aportes basados en la teoría de juegos. Ahora los agentes plantean un juego contra la red (vista como niveles de congestión, servidores y enrutadores) en la cual individualmente buscan el mayor beneficio posible a través de la creación de sus propias estrategias ó algoritmos de descarga y envío. Ello da por resultado resultados más heterogéneos (y más aproximados a los observados en una red real) y alienta a los jugadores a encontrar sus propias estrategias óptimas, tal como se podría observar en experimentos repetidos del dilema del prisionero.

Por último, existen economistas que plantean que el enfoque de los precios de congestión deja de lado la cuestión del acceso público a la red. Es decir, para entrar en dicho análisis se debe suponer que todos pueden acceder a dicho servicio, siendo esta realidad muy distinta en el caso de los países en vías de desarrollo. Por ello, se desarrollan esquemas de fijación de tarifas en Internet que contemplan, en primer lugar, y con la menor pérdida de eficiencia posible, un mayor número de conectados a la red. El análisis se asienta en aportes de la economía del bienestar.

A continuación se desarrollarán brevemente los aportes correspondientes a cada rama de la microeconomía.

##### **4.1.1 Aportes basados en la teoría de equilibrio general**

El enfoque teórico de la economía del equilibrio general se sustenta sobre supuestos de comportamiento optimizador de los agentes de la economía, los cuales cumpliendo con sus

objetivos de supervivencia asignan recursos de una manera eficiente tanto para cada uno individualmente como para toda la sociedad en su conjunto. Ampliamente utilizado para derivar precios y costos sociales, este marco de trabajo requiere de gran cantidad y calidad de datos para que dichas estimaciones registren la escasez relativa de cada recurso (precios sombra) a fin asignarlo de una manera óptima. En términos de estimar precios de servicios en la red, esto resulta altamente costoso en tiempo y utilización de recursos. La demanda de servicios por cada usuario debiera ser analizada con relación a la afectación que el cumplimiento de esa demanda tendrá sobre el resto de la red. Ello en forma dinámica e individual, lo que resultaría en el envío de datagramas y *pings* constantemente por cada operación que se realiza a fin detectar el estado de la red, con el consiguiente aumento de la congestión y aumento del tiempo de procesamiento de la información. Gupta, Stahl y Whinston (1994, 1995a) describen entonces alternativas para el estudio de condiciones más factibles de ser implementadas a través de la red, sin perder de vista los objetivos de asignación eficiente de recursos.

Para solucionar el problema de la calidad del servicio se pueden proporcionar diferentes niveles de calidad asociados a diferentes tarifas, de manera que el usuario demande según su disposición a pagar y sus necesidades específicas. Ello requiere un sistema de provisión de servicios por jerarquías ó clases de servicios, es decir que se despachan servicios según su clase más urgente (más caro a pagar y con más necesidad de ancho de banda, por ejemplo, video en tiempo real), quedando en espera los servicios de clases inferiores (más baratos, con menor necesidad de ancho de banda, como por ejemplo un mensaje de correo electrónico). Con esto se crea un mecanismo que regula la congestión de red, encareciendo el precio de su utilización cuando esta se encuentra más congestionada y abaratándola cuando se encuentra más liberada. Por ejemplo, Gupta, Stahl y Whinston (1995b) esquematizan en la Tabla 1 diversas aplicaciones y su relación entre las características del retraso de información y la predicción de dicho retraso necesaria para asegurar el equilibrio del consumidor:

**Tabla 1. Relación entre características del retraso y su predicción**

Aplicación	Características del retraso	Comentarios
Email	No sensitivo	Predicción del retraso no es importante.
Descarga de archivo	Moderadamente sensitivo	Monto razonable de variación es tolerable.
Transmisión de voz	Muy sensitivo	La variación en la predicción del retraso no puede ser tolerada.

Fuente: Gupta, Stahl y Whinston (1995b, pág. 4)

De estas características diferenciales en los tiempos necesarios para que cada tipo de servicio sea efectivo se pueden crear las clases que ajusten el tráfico de la red. Este ajuste contemplará las prioridades de uso según la necesidad de cada servicio específico, haciendo esperar la ejecución de servicios más tolerantes a los retrasos y despachando inmediatamente a aquellos muy sensitivos a los retrasos. De este modo se sugiere que las clases se compongan de la siguiente manera (Tabla 2), a modo de ejemplo:

**Tabla 2. Un caso hipotético asociando clases de prioridad a servicios**

Clase de prioridad	Clase de servicio
1. Más alta prioridad	ATM
2.	TCP/IP con aplicaciones en tiempo real, <i>Frame relay</i> , SMDS
3.	UDP y TCP/IP con el mayor del <i>mejor esfuerzo posible</i>
4. Más baja prioridad	TCP/IP puro, con el menor del <i>mejor servicio posible</i>

Fuente: Gupta, Stahl y Whinston (1995b, pág. 5)

Entonces, a través de la este esquema de prioridades se puede dar base a un sistema que asigne rutas preferenciales a clases de servicios de alta prioridad, haciendo esperar a los servicios menos prioritarios hasta tanto sean cumplimentados los primeros. A mayor prioridad del servicio, mayor costo debería cargarse.

El cálculo de los costos por congestión debe en primer lugar, estimar la demanda a partir de la cual se intentará determinar el precio óptimo. Como ya se advirtió, para estimar dicha demanda por un servicio determinado, se debiera calcular el estado actual de la red total (sería necesario ello para entender el costo relativo de brindar un servicio en relación a su afectación en la calidad de otro servicio). Sin embargo, un mecanismo semejante es altamente costoso. Con este procedimiento se acarrearían pérdida de tiempo y mayor congestión aún, aspecto éste citado anteriormente. Esta razón ha hecho que se sugirieran esquemas óptimos de tasación basados en cálculos de demanda de actividad de corto plazo *por nodo específico*. Es decir, el mecanismo trabaja sólo con uno de los tantos nodos de la red, del cuál estima sus niveles de actividad pasado de corto plazo (unas horas antes). Con ello el mecanismo de tarificación de los servicios estaría completamente descentralizado dado que solo estaría focalizado a un nodo por vez, lo que haría más efectiva su utilización. A partir de esta estimación se evalúan los costos asociados al grado de congestión observado. Los resultados de simulaciones realizadas dan muestras de las mayores beneficios<sup>5</sup> para el usuario y para toda la red de este tipo de implementación (Gupta, Stahl y Whinston, 1999).

Gupta, Stahl y Whinston (1997) muestran que las condiciones para que se dé una asignación óptima de recursos en una red vasta con Internet pueden ser modelado a través de un sistema económico de equilibrio general. Los usuarios tienen funciones de utilidad que representan sus preferencias con respecto a un servicio que desean obtener de la red (descargar un programa ó enviar un archivo), servicios a su vez que están distribuidos en clases según de necesidad de ancho de banda, más un tiempo de espera estocástico, los servidores y *routers* proporcionan dicho flujo también con un cierto retraso estocástico.

Dada la modelación efectuada se demuestra que

(i) Los pedidos de servicios por parte de un usuario son óptimos para cada usuario dados los precios renta y los tiempos de espera anticipados.

(ii) Los tiempos de espera observados son los correctos tiempos de espera anticipados *ex-ante* dadas las tasas promedios de flujos

(iii) Las tasas promedios agregadas de flujos son iguales a las tasas de maximización del bienestar.

Al contrario de los altos requerimientos de información solicitados por formaciones teóricas más complejas como las posturas de Arrow-Debreu bajo incertidumbre ó los equilibrios de Nash, en este aporte se trabaja con un equilibrio estocástico que no obtiene un *first best* (es decir el único y mejor equilibrio de todo el sistema). Los resultados son de *second best* y consideran retrasos promedios en la recepción de la información, trabajando con precios *spot* (precios de incertidumbre correctamente anticipados a que se revele la incertidumbre) y considerando solo conocimiento común entre los agentes (los agentes no saben el estado total de la red sino sólo el de los nodos a los que acceden).

Este esquema genera unas necesidades de información suficientes para ser simuladas. Bajo distintos escenarios, nuevamente, los autores generan resultados en los que se observan mejoras en el bienestar de los usuarios (es decir mejoran los niveles de tráfico promedio disminuyendo la congestión a un mínimo). Dichos resultados pueden extenderse obteniendo resultados análogos en el caso de la redes virtuales privadas (*Virtual Private Network*), la cual consiste en la utilización de la Internet para crear conexiones entre redes privadas distantes; véase a Lin, Stahl, Ow y Whinston (1999).

#### **4.1.2 Aportes basados en la teoría de juegos**

Gibbens y Key (1999) modelan el comportamiento estratégico de un usuario enfrentado a un mecanismo de control de flujo del tipo TCP. Los usuarios mantienen la única estrategia de generar y enviar paquetes de datos (conteniendo información de diversos orígenes) por lo

cual la variable importante para el usuario es la tasa de envío de paquetes por unidad de tiempo. Por lo demás, el mecanismo de envío, recepción, reconocimiento y rearmado de paquetes es análogo al TCP.

Los paquetes circulan a través de las líneas de comunicación y a través de ruteadores. En cualquiera de estos puntos los paquetes se pueden perder debido a la escasez de recursos en algún nodo determinado. Quien envía un paquete puede darse cuenta de su pérdida por la falta de arribo de un paquete de reconocimiento.

El mecanismo de control de flujo ejercido por los usuarios depende de la relación entre la cantidad de paquetes perdidos y los reconocimientos recibidos. Es decir, cuánto mayor sea la cantidad de paquetes que el usuario pueda enviar sin perder paquetes (envío y recepción exitosa de los paquetes), mayor será en envío ulterior de paquetes. Es decir, mayor será la tasa de envío de paquetes. En el caso de que los paquetes se pierdan en el camino, dicha tasa disminuirá.

Dadas estas pautas iniciales, los autores plantean las estrategias el usuario como si se estuviera enfrentando a un juego en el cual el objetivo consiste en transmitir archivos a través de la red al menor costo posible, es decir, minimizando el número de paquetes de reconocimiento marcados. El usuario es analizado a través de la consideración de tres estrategias se juego:

(a) *estrategia de tasa constante*: el usuario decide ignorar el marcado de los paquetes y envía, uno con un retraso respecto del siguiente, paquetes de tamaño uniforme. Esta es una estrategia básica que depende del grado de congestión de la red. Aún así puede obtenerse situaciones óptimas de envío de paquetes si la duración del marcado de paquetes es una función convexa de la carga para la duración de la transferencia y si, en adición, la probabilidad de marcación observada por el usuario es independiente entre el envío de cada paquete.

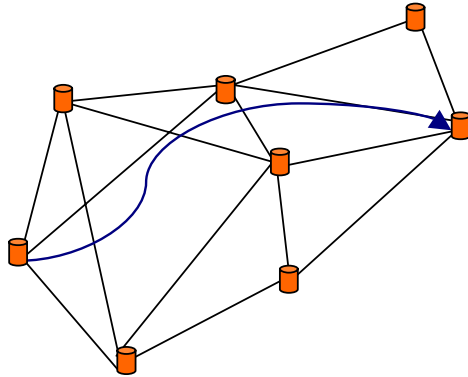
(b) *estrategia del último*: el usuario tiene dos estados de operación, o se envía periódicamente paquetes a una tasa de envío alta,  $r^H$ , o se envían a una tasa de envío baja,  $r^L$ . Aquí este usuario envía los paquetes a una tasa determinada, por ejemplo  $r^H$ , y si recibe como respuesta paquetes marcados entonces el próximo envío será a la tasa  $r^L$ . Es decir depende de que indica el último paquete marcado es como será la tasa de envío para el próximo envío. De ese modo el usuario ajusta el envío a lo largo de todo el tiempo de transferencia.

(c) *estrategia de los últimos dos*: es similar a la anterior pero ahora las últimas dos reconocimientos son guardados y la tasa de emisión baja,  $r^L$ , es usada a menos que los últimos reconocimientos fuesen ambos sin marcación. Esta es la manera más simple de detectar un período de transferencia sin marcación (es decir sin alertas de congestión).

Los experimentos realizados por los autores determinan algunas conclusiones interesantes. Los mejores resultados obtenidos se dan cuando los usuarios tienen conocimiento del estado de congestión de la red. Es decir, cuando actúan como tomadores de precios de la red. Ello al contrario del estado actual de los usuarios quienes intervienen en la red estableciendo ellos los precios a pagar por el envío (fijadores de precios) sin tener noticias del estado de congestión de la red. Esta retroalimentación de información permite que cada usuario administre mejor el flujo de datos que desea manejar. Key y MacCauley (1999) profundizan este experimento, definiendo nuevamente la actitud de los usuarios como un juego contra la red, la cual lleva a los mismos a un óptimo. Al igual que en el caso anterior, la condición necesaria y suficiente para ello es que los usuarios deben tener la información del grado de congestionamiento de la red para optar por la mejor vía de canalizar sus demandas rescribiendo sus estrategias iniciales si estas no fuesen óptimas<sup>6</sup>.

A continuación se expondrá un esquema de presentación de este tema diseñado por Peter Key (1999b) que resume parte de las ideas expuestas hasta el momento sobre sus aportes. Allí puede apreciar el tipo de modelación empleada para el análisis de este tema, siendo estas la base teórica de las simulaciones.

## Recursos del sistema (la Red)



Recurso  $j \in \xi$   
 Capacidad de la red  $C_j$   
 Usuario / ruta  $r \in P$   
 Enlace de usuarios a los recursos:  $A_{jr}$   
 Tasa de envío/recepción de bytes:  $x$

## Idea Básica del problema

- Los usuarios generan la congestión de la red (a través de paquetes)
- La red envía señales hacia atrás (éstas dependen del nivel de congestión de la red)
- Las señales son proporcionales al nivel de congestión de la red
  - Actúan como indicadores de retroalimentación
  - Representan señales de precios
    - Costos marginales incrementales
    - Costos de congestión
    - Dinero virtual ó real / de origen distribuido

## Planteo del problema de optimización

Óptimo del sistema (donde  $U$  representa la utilidad)

y donde  $C_j$  es la función de costos

$$\begin{aligned}
 \text{Max } U &= \sum_r U(x_r) \\
 \text{s.a. } Ax &\leq C \\
 \text{Max } U &= \sum_r U(x_r) - \sum_j C_j(y) \\
 y &= \sum_r A_j x_r
 \end{aligned}$$

El usuario maximiza

$$\begin{aligned}
 \text{Max } U(x_r) - t x_r \\
 t = \text{demora por congestión}
 \end{aligned}$$

## Solución

Un conjunto de impuestos (precios) y estados de carga existen sujeto a: →

(Es decir, la Red elige ciertos precios ó impuestos, los usuarios eligen el nivel de carga: la solución es el óptimo para la red, para los usuarios y para el sistema, siempre dependiendo de las funciones de utilidad)

$$U'(x_r) = \sum_{j \in r} \mu_j \quad \text{si } x_r > 0, \text{ donde}$$

$$\mu_j = \frac{\partial U}{\partial C_j} \quad \text{operando bajo restricción}$$

$$\mu_j = \frac{\partial C_j}{\partial y} \quad \text{operando sin restricción}$$

$$U'(x_r) = t_r$$

## Igualando precios a carga de la red

En el caso de precios acotados, se deben igualar los precios de carga con la capacidad de la red (es decir, se requiere que el monto máximo que los usuarios estas dispuestos a

Si  $x_r$  satisface  $U'_r(x_r) = 1$  entonces ser requiere que



pagar sea menor que la carga máxima que la red puede soportar).

$$\sum_r x_r < C$$

Una vez desarrollado el modelo se simulan diversas alternativas de congestión de la red. Bajo los tres tipos de estrategias definidas por los autores, un número finito de agentes utiliza los servicios, interactúa y recibe información del sistema y readecuan sus estrategias a fin de maximizar su utilidad. La demanda y oferta de servicios se observa a través del envío de paquetes, los cuales cuando encuentran nodos congestión (es decir el buffer es superado en su capacidad de procesamiento) son marcados y reenviados al usuario, el cual decide su nueva estrategia de operación en la red. Estas simulaciones se extienden bajo diversos escenarios de tasas de arribo a fin de cotejar los resultados con la realidad. La existencia de agentes heterogéneos ilustra resultados muy similares a los realmente observados. Nuevamente, la información que los agentes reciben de la red les permite adecuar sus estrategias a fin de mejorar el servicio recibido.

#### 4.1.3 Una posición desde la economía del bienestar

Nogueira y Cavalcanti (1996b) aportan una posición más acorde al caso de los países en vías de desarrollo. Plantear esquemas de precios que reflejen la congestión de la red puede derivar en que el precio final del servicio mínimo sea demasiado alto como para ser solventado por las familias con menores ingresos. Este último puede ser el escenario predominante en los países menos desarrollados, como los latinoamericanos. Asimismo, la existencia predominante de monopolios en las empresas telefónicas de estos países así como el mayor costo relativo de las computadoras personales con respecto a los países industrializados encarece de por sí el costo de conexión básico de la población a la red (con lo cual se limita también el valor de la red según la llamada ley de Metcalfe<sup>7</sup>). Es por ello que los autores plantean un precio que contemple la intervención pública a través de permitir un mayor acceso de todos los estratos sociales a la red. Las recomendaciones para este caso son las de establecer subsidios a fin de crear condiciones más equitativas de acceso. Es decir el sistema de precios es fijado externamente al comportamiento de la red. Los autores exploran dos enfoques de la economía del bienestar: el enfoque de Feldstein y el enfoque de la red de seguridad. Ambos serán brevemente tratados a continuación.

##### 4.1.3.1 El esquema de Feldstein

Feldstein (1972) propone introducir consideraciones de equidad en el análisis de precios, teniendo en cuenta para ello la característica distribucional del bien ó servicio. La misma se define en términos de

$$d_i = \frac{\int \theta q_i(p, \theta) \alpha(\theta) f(\theta) d\theta}{\int \theta q_i(p, \theta) f(\theta) d\theta},$$

donde  $\theta$  representa a un tipo de consumidor,  $f(\theta)$  representa la función de distribución de frecuencias que indica el número de este tipo de consumidor,  $q_i$  es el monto del servicio demandado y  $\alpha$  es la utilidad marginal social del ingreso del grupo de consumidores  $\theta$ . Esta fórmula permite definir la utilidad marginal social del ingreso por grupos de individuos. Si tomamos en cuenta que  $\alpha$  mantiene una relación inversa con  $\theta$ , es decir que la utilidad marginal social del ingreso es mayor según se pertenezca a un grupo de menores ingresos, entonces se puede esperar que  $d_i$  va a ser mayor para un bien *necesario* que para un bien de *lujo*. Esta diferenciación se hace difícil de encuadrar dentro del marco de Internet. Pero alguna idea se puede extraer de la clasificación por clases de servicio esbozada en la Tabla 2. En el caso de la congestión de la red, por ejemplo, el caso que se presenta es el de usuarios que utilizan servicios de alto ancho de banda, como video en tiempo real, lo que perjudica a los usuarios que utilizan servicios de bajos ancho de banda (email) en su recepción. Ahora, si se asume que la demanda por servicios de gran ancho de banda son

inelásticos al precio mientras que los servicios de bajo ancho de banda son elásticos al precio, entonces aplicando el esquema de Feldstein los primeros deberían ser gravados en forma más alta que los segundos.

De todos modos, como aclaran los autores, se puede presentar el caso de organizaciones sin fines de lucro ó servicios públicos que utilicen servicios de alto ancho de banda para cumplir con sus fines sociales y que por este mismo esquema sufrirían de mayores precios de conexión.

#### 4.1.3.2 El enfoque de la red de seguridad de Brown y Sibley

Brown y Sibley (1986) proponen un esquema que permita a todos los consumidores acceder a un mínimo nivel de consumo de un bien público. Este procedimiento comprende dos etapas: (i) el servicio, los niveles deseados de contribución para los consumidores y la red de seguridad se determinan sobre la base del bienestar social; (ii) el resto de los precios y consumidores son valuados a niveles de eficiencia. Con ello se provee de un esquema de red de seguridad regulada para algunos consumidores con el mínimo de pérdida de eficiencia posible.

El procedimiento formal comprende la maximización de una función de bienestar social sujeta a la restricción dada por la red de seguridad. Es decir, dada la restricción de esta red, se busca el resultado de *second best* que maximiza el bienestar social (es decir que asegura la provisión del servicio) con la menor pérdida por peso muerto.

Remitiéndonos a la descripción de Nogueira y Cavalcanti (1996b) podemos esquematizar un ejemplo de la siguiente manera: supongamos que existe un sistema de dos tarifas. Tarifa plana  $A^0$  ó Tarifa de acceso público  $A_i$ , siendo  $A_i = A^0 - m_i q_s$  donde

$m_i$  = costo marginal de suministrar el servicio, el cual se supone es igual  $p_i$  = precio de servicio

$q_s$  = nivel deseado de un cierto nivel dado por la red de seguridad

Es decir, existe una tarifa plana  $A^0$  para todos y existe una tarifa subsidiada  $A_i$  para aquellos que se desea incluir como usuarios al sistema, el cual es menor que la tarifa plana ( $A^0 > A_i$ ) pero que contempla los ingresos y costos marginales de acceso al servicio. La introducción de una red de seguridad y un nuevo esquema optativo de precios hace que los usuarios que consuman una cantidad  $q_i < q_s$  del servicio estén mejor sin pérdida de utilidad para el resto de los consumidores dado que los ingresantes solventan el costo marginal de su utilización. En el caso de Internet se podría definir algún servicio como socialmente relevante con lo que el precio de acceso sería inferior al caso de tarifa plana  $A^0$ . Luego se puede alcanzar un óptimo de Pareto porque se obtendrán más usuarios a la red por la menor tarifa impuesta, minimizando al mismo tiempo el costo dado que se le carga a los mismos por el precio marginal de la cantidad consumida.

#### 5. Propiedades deseables de un mecanismo de precios en Internet

Gupta, Stahl y Whinston (1999) estiman que las necesidades de un mecanismo efectivo de determinación de precios en Internet requieren que éste no establezca una tarifa única. Ello por la diversidad de usuarios y necesidades a cubrir. Asimismo, los autores concuerdan en algunas características deseables en un sistema de fijación de precios en la red:

- Los precios deberían provocar cambios en la demanda en el tiempo de los usuarios a fin de utilizar la red cuando esta se encuentra menos congestionada.
- Los precios deberían tener en cuenta el impacto del precio actual en la demanda futura
- El esquema de precios debería ser lo suficientemente amplio y simple a fin de ser fácilmente implementable tanto en costos como en tecnología. En un aporte anterior los mismos autores (Gupta, Stahl y Whinston, 1995a) concuerdan que el sistema de precios no debiera implicar un cambio en la tecnología de conmutación de paquetes

dado que esto sería tecnológicamente más complicado y económicamente más costoso.

- Los precios deberían reflejar el estado de carga de los nodos de la red (enrutadores y portales)
- El diseño de precios debería ser implementado de una manera totalmente descentralizada dado que de otro modo los cálculos de precios al considerar todo el estado de la red en un momento dado harían menos eficiente y dinámico al sistema.
- Los precios deberían ser capaces de desagotar nodos de la red altamente cargados hacia otros con menos uso en el mismo instante, redundando en mayor efectividad general en la administración de la red.
- Debería haber un sistema de prioridades a fin de abastecer de forma eficiente a las demandas por distintas calidades de servicios.
- Los precios deberían alentar a los usuarios a tomar decisiones basados en los precios pagados y los proveedores de servicios a suministrar una calidad de servicio determinada según el valor percibido.

Peter Key y el grupo de Microsoft Research resumen sus conclusiones coincidentes respecto a la situación actual de la valoración de los servicios de Internet de la siguiente manera:

- La gente que podría pagar más por un mejor servicio no lo puede hacer actualmente. A este respecto, el autor aventura como una especulación personal que un esquema simple con solo dos niveles de servicio proveería un mecanismo de asignación de recursos efectivo (es decir operando sólo con dos clases de servicios, alta velocidad y gran ancho de banda vs. baja velocidad y bajo ancho de banda)<sup>8</sup>.
- Asimismo, los nuevos mecanismos tecnológicos y esquemas de precios deberían ir mano a mano para proveer una amplia gama de niveles de servicios. Un punto central es que el sistema debe ser implementado de una manera que permita a los usuarios tomar las decisiones correctas (solución descentralizada).
- Un incremento en el despliegue de tráfico que no contemple un control de congestión puede derivar en un colapso de la Internet. La red debe participar ahora en el control de la utilización de sus recursos a través de la implementación de mecanismos de realimentación. Para controlar las tasas de envío, uno debe controlar la retroalimentación de alerta por congestión recibida en el origen de los datos.
- Nuevamente, los flujos de alto ancho de banda deberían ser regulados haciendo que su uso de ancho de banda esté restringido al enrutador (solución descentralizada). La experiencia usando redes provee un sentido pragmático de cual será la respuesta ante varios pedidos de servicios de diversos tamaños en los distintos períodos del día. Entonces, la idea de *expectativas* de servicio como opuesto a *garantía* de servicio resulta una distinción importante a la hora de ofrecer calidades de servicio.

Previsiblemente, Nogueira y Cavalcanti (1996) sugieren, a su vez, que la profundización de las investigaciones anteriores sobre los temas de congestión presuponen un acceso casi universal a la red. Esta circunstancia se hace difícil de imaginar en estratos sociales bajos de países no desarrollados, en los cuales los niveles de ingreso y, por consiguiente, de alfabetización son bajos. Si bien McKie Mason y Varian (1994) sugieren que el problema distributivo del acceso a Internet debe ser contemplado como exógeno al sistema de precios de la red, los autores brasileños sugieren en cambio alternativas distributivas basadas en precios regulados internamente. Pero para ello, deben tenerse en cuenta precios subsidiados de conexión, como los estudiados en el inciso anterior.

Aquí debe prestarse atención, porque esta posición puede llevar implícitamente a un empeoramiento de la congestión. Es decir, si se subsidian precios de conexión se permitirá una mayor equidad social, a costa de un nivel de congestión superior (calidad de servicio inferior). Ello hace pensar en la urgencia en desarrollar estos sistemas de precios que

descongestionen el sistema ó en el replanteo del estudio de equidad de acceso a la red sobre las bases de mayores niveles de congestión posteriores (menores niveles de calidad de servicio).

Poca evidencia existe de la aplicación de estos esquemas e investigación de las consecuencias de la misma a usuarios reales. Sólo se puede citar un ejemplo esbozado por Varian (1999), aporte que será esquematizado a continuación.

### 5.1 Una experiencia de fijación de tarifas diferenciales. El proyecto Index

Hacia 1998 se desarrolló en la sede Berkeley de la Universidad de California un proyecto denominado Index, cuya función era la de proveer de diferentes calidades de servicio de Internet a pedido. El sistema funcionaba de la siguiente manera. Una vez solicitado el servicio, este era automáticamente suministrado y cargado por un valor de un esquema tarifario propuesto. Las calidades de servicio ofrecidas se relacionan al ancho de banda disponible. En este experimento se ofrecen 6 anchos de bandas con distintos precios asociados. Era posible cambiar de ancho de banda a discreción, asumiendo el cargo de conexión correspondiente. Las calidades de servicio comprenden anchos de banda parten de los 8 Kbs, el cual era gratuito, siguiendo con 16 Kbs hasta los 128 Kbs, los cuales se cobraban escaladamente desde 0.1 centavos hasta los 12 centavos el minuto de conexión. Asimismo se realizaba un seguimiento de diversas características de los demandantes ante cada calidad de servicio suministrada. Este seguimiento permitía estimar la voluntad de los usuarios para pagar por diferentes calidades de servicio de Internet y de ese modo estimar la demanda de los usuarios por dichos servicios; véase Varian (1999).

Los resultados de dicha investigación revelan algunos resultados esperados y otros no tanto. Por ejemplo, cuando se analizan la elasticidad precio de sustitución de las calidades de servicios. Las elasticidades precio de sustitución reflejan los cambios de demanda porcentuales cuando varía el precio del servicio ofrecido y cuando varía en el precio de los otros servicios (Tabla 3).

**Tabla 3. Elasticidades precio por ancho de banda**

Ancho de banda	p128	p96	p64	p32	p16
P128	<b>-2.0</b>	+ .80	+ .25	-.02	-.16
P96	+1.7	<b>-3.1</b>	+ .43	+ .19	+ .18
p64	+ .77	+1.8	<b>-2.9</b>	+ .59	+ .21
p32	+ .81	-1.0	+1.0	<b>-1.4</b>	+ .15
p16	+ .20	-.29	+ .04	+1.2	<b>-1.3</b>

Fuente: Varian (1999)

La Tabla 3 muestra los resultados de las estimaciones hechas en este experimento. Las elasticidades propias de precios (es decir, el diagonal de la matriz, en negritas) son todas negativas y mayores que uno. Ello quiere decir que un aumento en el precio de un ancho de banda repercute en una caída de la demanda del mismo por un porcentaje superior a la variación del precio. Por ejemplo, en el caso del ancho de banda de 96 Kbs, un aumento del 1% en el precio de dicha calidad de servicio deviene en una caída del 3.1% en la demanda por dicho ancho de banda. Asimismo las elasticidades precio cruzadas (es decir, el cambio en la demanda por un ancho de banda cuando varía el precio de otro ancho de banda) para las calidades de servicio contiguas son positivas y mayores ó iguales a uno (en la Tabla 3 están marcadas en *italicas*). Ello quiere decir que un aumento en el precio de una calidad del servicio deviene en un traspaso de la demanda a la calidad de servicio inmediatamente inferior. Nuevamente, el aumento de un 1% en el precio de la calidad de servicio del 96 Kbs repercute en un aumento de la demanda por la calidad de servicio de 64 Kbs del 1.8%.

Otro ítem explorado por el autor es del costo en tiempo de los usuarios al estar conectados. Es decir, cuanto sacrifican los usuarios de su tiempo por cada calidad de servicio y como este sacrificio ó costo afecta el nivel de demanda. Para ello se supone que

los usuarios tienen diferentes valoraciones del tiempo dependiendo de cada circunstancia en particular. Existen momentos en los cuales estamos apurados y cualquier demora en la recepción de nuestros requerimientos de servicios nos resulta costosa en términos de bienestar. En otros momentos, la paciencia ó la falta de presión nos permite observar la misma situación como algo menos problemático. El autor empieza por derivar una función de utilidad de los usuarios con respecto a la demanda de servicios. En dicha función se incluye el beneficio de obtener determinadas cantidad de bytes (es decir el requerimiento de información solicitada a la red), los costos efectivos por subscribirse a un determinado ancho de banda y los costos subjetivos dependiendo de la circunstancia específica en que estamos operando en la red. Este último ítem se despeja de los dos primeros, que son con los que se cuentan datos específicos, a partir del cual el autor deriva bandas superiores e inferiores de costos; véase Varian (1999, pág. 4). A partir de esto, se estiman frecuencias de conexión por cada centavo adicional de costos que componen la estructura de calidades de servicio ofrecidas. De la interpretación de dicha información se concluye que el costo subjetivo de conexión por minuto es bajo. Más precisamente, un 80% de la muestra estimada (unos 70 usuarios) revelaban un costo inferior a un centavo por minuto de conexión. Es decir que cada minuto de conexión adicional les costaba en términos monetarios a los usuarios apenas superior al de la calidad de servicio inferior (la gratuita de 8 Kbs).

Esta información, desagregada por tipo de ocupación de los mismos (profesionales, técnicos, administrativos ó estudiantes), da una mejor idea del costo subjetivo por tipo de empleo de los usuarios empleado en esta muestra en la siguiente estimación por mínimos cuadrados:

$$c = 0.86 \cdot \text{professional} + 2.4 \cdot \text{technical} + 7.02 \cdot \text{admin} + 0.91 \cdot \text{student}$$

Todos los tests son significativos estadísticamente (no se publican tampoco en el original). De los resultados se expone que los costos más altos son los incurridos por usuarios que requieren de una conexión fiable y permanente como parte de su empleo (administrativos y técnicos), mientras que aquellos que usan la conexión con propósitos más puntuales incurrir en menores costos (profesionales y estudiantes). Debe tenerse cuidado en la interpretación de estos resultados por el tamaño y origen de la muestra original. La misma corresponde a una distribución muestral que no necesariamente corresponde al de la población en general; estos resultados son meramente orientativos.

Ahora bien, intentando dar respuestas posibles a la estimación de tan bajo costo, el autor enuncia algunas posibles causas:

- Los usos del tiempo del usuario son amplios y variados. Los usuarios no necesariamente dan prioridad principal al tiempo que tarda en descargarse un programa ó archivo. Al mismo tiempo, la función multitarea de los programas actuales permite al usuario descargar archivos en *background*, es decir mientras se observan otras pantallas ó ejecutan otras tareas, por lo que dicho tiempo puede ser aprovechado de otra manera.
- El control que se ha realizado durante esta experiencia no comprende la calidad del servicio del resto de la Internet. Es decir, un usuario puede acceder a un servidor remoto con alta congestión, y el precio pagado por el servicio local de provisión de ancho de banda no refleja dicha situación.

En síntesis, este experimento confirma, si bien de forma parcial y con datos de carácter exploratorios, ciertos resultados previstos por los modelos anteriormente analizados. En primer lugar, el aumento de precios en un ancho de banda lleva a los usuarios a disminuir el tráfico por dicho ancho de banda y a trasladarse, en mayor medida, al ancho de banda (ó clase de servicio) inmediatamente inferior. Es decir que los usuarios reaccionan a los precios de una manera palpable y efectiva, modificando su demanda. Sin embargo, en este experimento toma al costo por clase como una variable aproximada (*proxy*) del costo de congestión al que se enfrentarán los usuarios una vez conectados a la red. No está especificado en el experimento ningún procedimiento particular de detección de congestión

como los sugeridos por los aportes anteriores. Asimismo, no se profundiza en el tema de una mayor demanda para la clase de servicio gratuita (8 Kb) con lo que se pierde de buscar explicaciones para más del 50% de la demanda del servicio de conexión total.

## 6. Conclusiones y agenda de investigación

Los servicios brindados en Internet debieran ser dirigidos hacia sistemas autorregulables que lidien con los problemas de congestión actualmente observados. Las razones de estos problemas son básicamente estructurales: los usuarios crecen en mayor medida que la infraestructura necesaria para brindar calidades de servicios aceptables. Las dos posturas que analizan soluciones teóricas al respecto basados en herramientas económicas coinciden en afirmar que si los usuarios tienen información respecto al estado de congestión de la red, entonces éstos actuarán de una manera que lleve a que se aprovechen mejor los recursos propios y de red. Es decir se propone una solución descentralizada al problema de tarifación. Los niveles de bienestar de cada usuario serán mejores (es decir recibirán un ratio de [(cantidad de bytes traficados)/tiempo de tráfico] superior) mientras que los niveles de congestión serán menores comparados con el caso en el que no se posee dicha información.

La postura de mayor equidad en el acceso a la red plantea también una necesidad que debe ser contemplada por las autoridades reguladoras. Asimismo, ambas posiciones deberían aunar esfuerzos para considerar el efecto de un posterior aumento en el tráfico que se presentaría ante el mayor número de usuarios conectados bajo dicho esquema de subsidios.

Las posiciones expuestas a lo largo de esta investigación no dejan de ser en sus alcances más que propuestas potenciales. Una de las grandes preguntas será sin duda determinar qué herramienta tecnológica se implementará efectivamente. A tal efecto se postulan modificaciones al protocolo TCP (protocolo de transporte) ó al protocolo IP (protocolo básico de empaquetamiento). Sin dudas, que un debate clave del futuro de la apreciación de los servicios de redes recaerá en como efectivamente se interpretarán y se solucionarán el problema de congestión al nivel de protocolo de las capas inferiores de la red, dado que activar las soluciones sobre estas capas de operación redundará en mayor velocidad en la toma de decisiones y en la mayor descentralización de las mismas. Éstos dos ítems deben considerarse siempre que se busquen soluciones eficientes.

Asimismo la extensiva experiencia en el uso de las redes demuestra que los problemas de congestión se pueden solucionar estableciendo barreras inteligentes dentro de una red para aislar dominios de colisión. En el caso de Internet, una solución plausible a largo plazo es la de crear redes que compitan en servicios con ésta, pero que se mantengan interconectadas a través de portales (*gateways*) que aislen la congestión de red respecto a la otra. Aquí un sistema de precios podría seguir funcionando como herramienta secundaria de descongestión.

## Notas al final

<sup>1</sup> A este respecto debe destacarse que aportes como los de McKie-Mason y Varian (1994b,c), Cocchi y otros (1993), Edell y otros (1995) y McKie-Mason (1997), entre otros, formarán parte de un análisis posterior a este trabajo.

<sup>2</sup> En este caso se refiere específicamente a los costos insumidos en el mantenimiento de la NSFNET.

<sup>3</sup> Debe destacarse que también ATM adosa 5 bytes de encabezamiento adicional al de TCP/IP.

<sup>4</sup> Esto remite usualmente al denominado caso de la *tragedia de los campos comunales* en la Inglaterra de principios del siglo XIX (véase Gupta, Stahl y Whinston, 1995c). En ella se

recuerda el caso del otorgamiento de campos de propiedad comunal a los granjeros ingleses de un determinado condado para su explotación conjunta. Esta propiedad en común de los recursos llevó a una sobreexplotación de la tierra con su consiguiente degradación. Finalmente, nadie podía obtener ni siquiera niveles de rendimiento mínimo para su producción. En Internet, el paralelismo se traza a través de la sobreutilización de la red, que deriva en grandes congestiones con la consiguiente baja calidad de los servicios para todos los usuarios.

<sup>5</sup> Los beneficios se estiman a través de comparar la cantidad de bits solicitados por el usuario ante una demanda asignada a una clase específica multiplicada por la probabilidad de ser recibida la cantidad solicitada de bytes menos el tiempo de espera probable al que se ve enfrentado dicho pedido.

<sup>6</sup> Estos autores desarrollaron un software de simulación bajo entorno Java en los cuales se pueden observar estos resultados. El archivo puede descargarse gratuitamente desde <http://www.microsoft.com/users/pbk/pbk.htm>.

<sup>7</sup> La denominada ley de Metcalfe determina que el valor de una red puede ser estimado en base al cuadrado del número de conectados a la misma (véase a Shapiro y Varian, 1999, págs. 183-184). Ello porque se presentan dos externalidades de red: el efecto accesibilidad (a medida que aumenta el número de usuarios, aumenta el número posible de puntos de acceso a la red) y el efecto economías de escala (a mayor cantidad de usuarios, mayor conectividad e intercambio de información).

<sup>8</sup> De hecho este esquema de dos anchos de banda fue utilizado para las simulaciones descritas anteriormente.

## Referencias

- Brown, S., y D. Sibley**, *The Theory of Public Utility Pricing*, Cambridge, Gran Bretaña: Cambridge University Press, 1986, citado por Nogueira y Cavalcanti (1996b, 1997).
- Cocchi, Ron, Scott Schenker, Debora Estrin y Lixia Zhang**, "Pricing in Computer Networks: Motivation, Formulation, and Example", *reporte técnico*, University of Southern California, Octubre 1993.
- Edell, Richard J., Nick McKeown and Pravin P. Varaiya**, "Billing Users and Pricing for TCP", *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, Vol. 13, No. 7, Septiembre 1995.
- Faulhaber, G.R.**, "Public Policy for a Networked Nation", *Working Paper 97/55/EPS*, INSEAD, Fontainebleau, Francia, 1997.
- Feldstein, M.**, "Distributional equity and the optimal structure of public prices", *American Economic Review*, 1972.
- Gibbens, R.J. y P.B. Key**, "The Use of Games to Assess User Strategies for Differential Quality of Service in the Internet", *working paper*, Microsoft Research Limited, noviembre 1999.
- Gillett, Sharon Eisner**, "The Internet", extraído de *Connecting Homes to the Internet: An Engineering Cost Model of Cable vs. ISDN*, Capítulo II, disertación doctoral, M.I.T., Cambridge, Massachusetts, 1995.
- Gupta, Alok, Dale O. Stahl y Andrew Whinston**, "An Economic Approach to Networked Computing with Priority Classes", manuscrito, Center for Research in Electronic Commerce, University of Texas at Austin, diciembre 1994.
- 
- \_\_\_\_\_, "Pricing of Services on the Internet", manuscrito, Center for Research in Electronic Commerce, University of Texas at Austin, 1995a.

- \_\_\_\_\_, "Priority Pricing of Integrated Services Networks", manuscrito, Center for Research in Electronic Commerce, University of Texas at Austin, marzo 1995b.
- \_\_\_\_\_, "The Internet: A Future Tragedy of the Commons?", *Conference on Interoperability and the Economics of Information Infrastructure Papers*, Rosslyn, Virginia, EE.UU., julio 5-6, 1995c.
- \_\_\_\_\_, "A Stochastic Equilibrium Model of Internet Pricing", *Journal of Economic Dynamics And Control* (21) 4-5 (1997), págs. 697-722.
- \_\_\_\_\_, "The Economics of Network Management", *Communications of the ACM*, Vol. 42, N° 9, septiembre 1999, págs. 57-63.
- Key, Peter**, "Service Differentiation: Congestion Pricing, Brokers and Bandwidth Futures", working paper, Microsoft Research Limited, 1999a.
- \_\_\_\_\_, "Distributed Admission Control and Congestion Pricing", *Workshop on Pricing and Quality of Service* ENST, Paris, Francia, 23-24 septiembre 1999b; <http://research.microsoft.com/research/network/talks/parisqospk.ppt>
- Key, Peter y Derek R. McAuley**, "Differential Quality of Service and Pricing in Networks: where flow-control meets game theory", *Institute of Electrical Engineering Proceedings Software*, Vol. 146, No 2, marzo 1999.
- Lin, Zhan, Dale O. Stahl, Peng Si Ow y Andrew Whinston**, "Exploring Traffic Pricing for the Virtual Private Network", manuscrito, Center for Research in Electronic Commerce, University of Texas at Austin, 1999.
- McKie-Mason, Jeffrey**, "A Smart Market for Resource Reservation in a Multiple Quality of Service Network", Dept. of Economics and School of Information, University of Michigan, marzo 1997.
- McKie-Mason, Jeffrey y Hal Varian**, "Some Economics of the Internet", manuscrito, University of Michigan, febrero 1994a.
- \_\_\_\_\_, "Pricing the Internet", manuscrito, University of Michigan, febrero 1994b.
- \_\_\_\_\_, "Pricing Congestible Network Resources", manuscrito, University of Michigan, noviembre 1994c.
- Nogueira, José Ricardo y J.C. Cavalcanti**, "Social Externalities and the Internet: the Public Access Question", manuscrito, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 1996a.
- \_\_\_\_\_, "Pricing Network Services: The Case of the Internet", *XIV Latin American Meeting of the Econometric Society Papers*, Rio de Janeiro, Agosto, 1996b.
- \_\_\_\_\_, "The Safety Net Approach to Internet Pricing", manuscrito, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 1997.
- Shapiro, Carl y Hal R. Varian**, *Information Rules*, Harvard University Press, 1999.
- Varian, Hal R.**, "Estimating the Demand for Bandwidth", working paper, University of California at Berkeley, agosto 1999.



# Decentralized Investment and Quality Decisions In Common-Pool Networks\*

Manuel A. Abdala  
Pablo T. Spiller

## 1. Introduction

During the last two decades network industries throughout both the developed and developing world have witnessed a profound degree of unbundling, privatization and increased competition. Although overall successful, these experiments have encountered difficulties in establishing adequate rules of the game for decisions that require a high level of coordination among the multiple participants sharing common-pool resources.

When organizing diverse network activities with multiple agents such as the operation and expansion of an electricity grid, management of passenger train timetables, waterways, irrigation systems, groundwater basins, fisheries, etc., countries have often resorted to centralized solutions. Centralized or administrative solutions have two principal attractions: first, they save on transaction costs that multiple agents would have to incur to get organized; and second, they allow a more direct regulatory control over activities that typically require government intervention because of externalities, free riding, and property rights problems.

Yet in network systems where competition has flourished, these same elements of centralized, regulatory decision-making may create additional distortions and transaction costs that may actually end up hurting the development of these industries. This happens, for example, when a centralized agency imposes a particular allocation of investment costs among electricity grid users that is deemed unfair for a set of parties. Or when a standard is set for the level of reliability (quality) of the pool that is adequate for some users but may send wrong incentives for others. The distorting elements are normally associated with information asymmetries. Investment and quality decisions that should be taken by private agents are either delayed or not incurred because the centralized agency fails to internalize the true preferences of network users.

Complex meshed networks require decisions that affect multiple users, whose relationships could be either complementary (such as a port and shipping companies in waterways), competitive (electricity generators) or both. When the structure of the network (either its quality or size) is affected, externalities may abound and both present and future users get affected. In network industries where open-access principle prevails, as in electricity, property rights and free riding issues emerge as a potential barrier to optimal investment decisions.

In this paper we explore and analyze features and experiences of *decentralized* mechanisms that put in place governance structures for network industries with common-pool values. The idea behind decentralized mechanisms is that a certain coordination problems can be best dealt through self-enforcing contractual arrangements among network users, with minimum regulatory oversight. In the context of transaction cost theory, Menard (2000) defines self-enforcement as "... a set of clauses based on mutual consent among partners with no arbitrariness in their implementation and, therefore, no need for intervention of a third party..."<sup>1</sup>. In our context, the decentralized mechanism is not as pure as the definition above. Rather, given the specificity of assets and hold up problems that are so characteristic in network industries, self-enforcement will have to be backed up by a third party who could intervene to solve potential conflicts. In other words, procedures on how to govern the decentralized mechanism are agreed *ex-ante* by the parties, but such procedures foresee the resort to public enforcement in case of major disputes.<sup>2</sup>

The challenges of any decentralized mechanism would be not only to deal with the transaction costs of getting grid users organized, but also to provide effective solutions to problems such as externalities, economies of scale, property rights, free riding, as well as allocative, cost, and dynamic efficiency associated with investment decisions.

We focus our main attention and examples on electricity networks, but the main ideas could be applied to other network environments as well. Several studies have addressed the issue of self-governance and self-regulated institutions,<sup>3</sup> but very few have been applied to competitive network industries. Ostrom (1990) has analyzed empirical examples of successful and unsuccessful efforts to govern and manage natural resources through the use of self-organization and self-governance in common-pool resource situations.<sup>4</sup> Ravnborg and del Pilar Guerrero (1999) examine watershed-level qualities as a common-pool resource problem that could be solved through coordinated collective action by land users<sup>5</sup>. Tang (1992) describes the typical collective-action situations faced by irrigators and examines the role of local, self-governing organizations in resolving collective-action problems in irrigation, based on case studies of forty-seven community, bureaucratic, or local-government sponsored irrigation systems in a number of countries.

Barker, Tenenbaum and Woolf (1997) have compared self-governance mechanisms for electricity pool organization in four different cases,<sup>6</sup> but their focus is different from ours. They examine the degree of autonomy, governance and regulatory arrangements within the organization of the pool company itself.

In a more akin research path on network utilities, Abdala and Chambouleyron (1998) have proposed a decentralized system for regional transmission investment and following this idea IDIED (1999) has developed a similar scheme for decentralized investment decisions for waterways private investment<sup>7</sup>.

The main thrust of this paper is that decentralized solutions work much better than centralized ones. Rent seeking and politicization is avoided at much lower costs. Problems of free riding and the potential raising of entry barriers may remain. The former can be handled by better self-governance procedures, while the second may require antitrust supervision. Both of these problems have been handled in the examples we present here, of the FREBA in the Buenos Aires Province in Argentina, and the MACQS in New Zealand. We believe these two examples show the way for further decentralized mechanisms to develop throughout network utilities.

## **2. Centralized vs. Decentralized Solutions**

### *Problems with centralized decisions in electricity networks*

Investment and quality decisions may cause positive or negative externalities to electricity agents. These agents can be competitors, providers or clients of those who would like to initiate a change in quality or undertake a new investment project. In electric networks, externalities arise when, for example, the existing capacity of a line diminishes/expands due to a new project. Also, externalities take the form of quality aspects of the network, through changes in system reliability.

It is difficult for a centralized agent to assess the preferences of investors when considering the addition of a new transmission line, or of users when assessing the appropriate quality standards on common-pool resources. First, beneficiaries of new transmission investment belong to different classes of stakeholders (ISO, transmission firms, generators, distributors, dealers, etc.) who are unlikely to have similar risk profiles, sector-specific risk premia, and

hence discount rates. In addition, transmission stakeholders are likely to have different views on the transmission asset utilization and the stream of economic benefits associated with any particular investment or quality decision.

Similarly, quality preferences differ among grid users. Common quality standards, for example, will be very different for a supplier or distributor that faces strong penalties for loss of load (LOL) – whether regulated or commercially determined, than for a one that does not carry penalties at all.

If quality is determined centrally by government or by an ISO type institution governed by government control, who bears the costs of common quality being too low or too high? How does the centralized decision take into account what the market wants in terms of common quality? Who have the responsibilities for achieving common quality levels? How are these levels determined? Does the regulator frequently revise quality standards?

Some countries have left transmission investment and quality decisions within the domain of a transmission monopoly.<sup>8</sup> Here, the most relevant question is how investment (or additional costs due to increased quality) will be recovered through the tariff structure (i.e. Colombia, Chile). There are several problems with this approach:

- a) Tariffs may be too high and by-pass may not be feasible. If bypass is not possible, rents from other parts of the production chain will be transferred to the transmission monopoly (i.e. Colombia).
- b) Tariffs may be too high and by-pass is feasible. Bypass could be efficient or inefficient (i.e. Chile's Colbún competing transmission line is an example of inefficient bypass).
- c) Tariffs may be too low, in which case investment will not take place or will be substantially delayed.
- d) Investment decisions are not cost-efficient, as the monopoly has no incentive to cut down on construction costs.

Other countries have converted electricity transmission into a more contestable market. Argentina, New Zealand, El Salvador, and certain regions in the US designed more competitive environments for transmission operation and environment. The key feature is that new entrants are allowed to the transmission business. Yet free entry will not be a sufficient condition for success, since - for the reasons mentioned above: externalities, property rights, free riding - the way the allocation of investment and quality costs is made is equally important.

Transmission congestion contracts (TCCs) have also been recommended as a remedy to the property right and free riding problems associated with transmission investment. A TCC from node A to node B would give a user the right to collect congestion rents due to flows between these two nodes. Users that congest a line would generate congestion rents that would accrue to TCCs holders, thus sending right economic signals to investors.<sup>9</sup> TCCs can be seen as way to allocate financial property rights among grid users who could either use or trade them in a secondary market according to actual use of the network.<sup>10</sup>

Nevertheless, TCCs does not address the issue of coordinating network users' preferences and are only a partial remedy to protect ownership rights and free riding, for at least three main reasons:

- a) Determining the nominal capacity in meshed networks is not an easy task. Capacity depends on loop flows, time of day, and other factors. The administration of TCCs becomes very cumbersome in meshed networks since it is

not possible to define available physical transmission capacity in a way that can be translated to tradable property rights.<sup>11</sup>

- b) Since congestion rents collected through TCCs depend on spot prices of electricity, market shocks would put at risk the ability of TCCs to recover capital costs<sup>12</sup>.
- c) Congestion rents do not recoup all costs, in particular because congestion is alleviated or even eliminated right after investment takes place.

Alternative ways of granting property rights have been thought of through the use of transmission capacity rights (TCRs), or capacity reservations. Granting rights over incremental line capacity could be achieved without hurting the open access principle<sup>13</sup>. Moreover, if capacity rights are auctioned under certain rules, grid users have a chance to reveal true preferences in the auction. A problem remains, though, with the implementation of TCRs, since, as with TCCs, the mechanism does not work well in meshed networks where measurement of incremental capacity becomes obscure.<sup>14</sup>

Other centralized solutions involve quality and investment decisions taken by the system or pool operator, with participation of transmission companies<sup>15</sup>.

#### *Decentralized mechanisms*

For decentralized mechanisms to be better placed to solve this problem they will have to promote self-revelation of preferences among grid users' preferences.

For this purpose, a self-governance structure, with self-made arrangements among grid users will have to have the following features:

- a) Minimal regulatory oversight to limit the politicization risk
- b) Institutionalization of collective choice
- c) Successful proposals should require substantial support among users
- d) Veto power should be granted to protect minorities
- e) Compensation to those receiving negative externalities (either directly or indirectly through voting rights)
- f) To avoid allocative inefficiencies, the mechanism should be subject to antitrust enforcement.

But even if all these features are taken into account, this type of mechanism has also potential drawbacks. Among those are:

- a) High transaction costs: To set up new institutions and get agreements among parties with divergent interests.
- b) Difficulty to pass successful proposals: Tyranny of the status quo. When strong majority is required to get consensus, it may be difficult to alter the status quo.
- c) Inefficient outcomes: Although closer in conception to a market solution, the decentralized mechanisms provide no guarantee that an efficient outcome will be achieved.
- d) Free riding problems: Depending on the type of decentralized arrangements, free riding may not be fully eliminated.
- e) Antitrust exclusion practices: In particular, there is the risk that members of decentralized agencies that have self-regulatory powers perceive themselves as a "club" and act accordingly to exclude competitors and new entrants to their industries.

### 3. Two relevant decentralization examples

#### 3.1. Case 1: Grid Expansions in Argentina. The Buenos Aires province initiative

##### 3.1.1. Motivation

Electricity distributors and cooperatives of the Buenos Aires province<sup>16</sup> decided to create a regional board named FREBA<sup>17</sup> to coordinate transmission investment and allocate its costs on the basis of self-imposed rules.

Two major regulatory flaws triggered the need for coordinated private action. First, nation-level procedures for transmission investment rely on a centralized administrative rule for its most sensitive aspect: the allocation of costs among potential beneficiaries<sup>18</sup>. The rule is flawed as cost allocation is based on an elementary measure of power flows. Hence, it does not take into account externalities or users preferences, and produces unfair results that distributors are not willing to accept. Veto safeguards to protect those receiving negative externalities or those who had to bear a share of investment costs larger than their willingness to pay are insufficient, and there are no provisions for compensation mechanisms. Second, provincial-level regulation for pass-through of transmission investment costs to end-user prices was also incoherent, as some distributors are allowed to transfer these costs to tariffs, while others are not.

Therefore, the main motivation for private coordinated action was to overcome drawbacks from centralized administrative rules for transmission investment.

##### 3.1.2. The organization of a decentralized private forum

The regional forum FREBA was formally founded in December 1999 as a non-profit organization with the main purpose of fostering coordination for transmission investment<sup>19</sup>. FREBA membership is open to distributors, cooperatives and large industrial users from the Buenos Aires province. It also allows transmission companies to play a counsel role, granting them an affiliation that has no voting power within FREBA's decision<sup>20</sup>.

To become a member, distributors have to make a mandatory contribution to a trust fund called FITBA<sup>21</sup>, and also bear the administrative costs of FREBA. The global level of mandatory contributions for each year is determined as the minimum amount of funds that are necessary to start up a list of transmission projects selected from a portfolio of initiatives presented by FREBA members (under the modality of a BOM contract, financed in 10 years). This global level is then prorated by the individual demand size (in MWh) for each distributor, therefore determining the share of the mandatory contribution of each distributor<sup>22</sup>. Members' contributions to FITBA are deposited in individual accounts, and determine voting rights within FREBA's Assembly. FREBA's internal distribution of power, therefore, is related to the physical size of distributors, provided that they have deposited the corresponding contributions in FITBA.

Voting rights within FREBA's Assembly are crucial to elect the Board of Directors (BD) (renewable every two years) and its operative arm, the Technical Committee (TC). The BD is composed of five representatives elected by the Assembly and the TC has seven professionals named by the BD.

FITBA sources of funds is not only composed of contributions from FREBA's members, but also from a special tariff component charged to end customers. The funds collected in this form are called "pass-through funds" and are to be used under special conditions (see following sections).

### 3.1.3. Project selection procedure

#### *Initiatives*

FREBA's members present initiatives to the TC where projects are subject to a preliminary evaluation. All initiatives must contain project characteristics information such as technical description, trace, rights of way, environmental analysis, flow simulations, and the expected physical impact on all grid users. They should also stipulate an estimate of the annual cannon to be paid to the transmission company which would be in charge of constructing, operating and maintaining the line under a BOM contract. The cannon is calculated as the annual component of the estimated BOM contract fee, over a period of 10 years, at a pre-established discount rate set by FREBA<sup>23</sup>. The cannon listed for each initiative at the CT preliminary examination becomes a reference for FREBA members as to initiators' estimated annual costs of the new project.

#### *Consultation and compensation devices*

Once the CT has examined initiators' proposals, it passes this information throughout FREBA members, accompanied by a technical opinion. This consultation period has the main purpose of letting grid users reveal their preferences to the extent that they may be negatively affected by the project. In this case, a FREBA member can file either an objection or a compensation request. Both petitions have to be based on sound grounds and are subject to first-instance review by the TC.

The objection solicitation must prove that the project in question bears no positive social benefit to the community of grid users of the province. For an objection to be automatically approved, 6 out of 7 votes within the TC are required (very strong majority). On the other hand, if the objection has the support of only three or less votes of the TC, the project would continue with the selection procedure and the objection petition will be dismissed. In a middle course, when an objection is supported by four or five votes (simple and strong majority), the project is labeled as "conditional", and the decision on whether it should be objected or not goes on to FREBA's Assembly. For a conditional project to be objected the Assembly needs 30% or more of total votes. That is, for a controversial project to be finally objected, it requires first, a majority opposition from TC opinions, and second, opposition from at least a strong minority within the Assembly.

The compensation solicitation, on the other hand, allows grid users that may be negatively affected by externalities to file a request for economic compensation. The request have to sustained on technical and economic grounds, and a solicitation fee equivalent to 15% of the amount of compensation is required to have the petition analyzed by the TC<sup>24</sup>.

For a compensation to be approved, the TC needs simple majority only (at least 4 of 7 votes). However, a positive TC decision on allowing compensation, does not mean agreement on the amount solicited. If there is such disagreement, the TC informs the solicitor on the amount authorized and asks him for consensus. If the solicitor is not content with the decision, he could choose to submit a "referendum" to the Assembly. In this second stage, the Assembly votes over the amount of the compensation, and simple majority are needed to reach a decision. Therefore, for a compensation to be accepted, it requires simple majority both at the TC and Assembly level, but the amount of compensation can be adjusted within FREBA's two-stage instances (TC and Assembly).

Competing projects that are mutually exclusive can be examined at the same time by the TC, which has no power to make any selection among them. The TC can only make technical

recommendations and comments about the nature of each competing project and will inform so to FREBA members.

*Economic revelation of preferences*

Initiators will be the ultimate responsible for signing a BOM contract with a transmission company. They will pay for the investment partly through their own sources, and partly through the recovery of pass-through funds, once the works are finished.

Therefore, in a new project involving several grid users, initiators have to voluntarily structure coalitions that would ex-ante settle their individual shares over total investment costs. An important caveat for helping revealing true preferences and avoid free riding is that pass-through funds collected in FITBA are allowed to be reimbursed only to initiators, keeping proportions to their individual share within the coalition. That is, there is a strong incentive for a distributor to identify itself as a beneficiary of a new project and accommodate a coalition, since otherwise pass-through funds collected from its clients will not be eligible for use in such project. Pass-through funds collected from customers of distributor A could only be used by such distributor. Thus, there are no direct cross-subsidies in the use of pass-through funds among distributors.

Another important element of this governance structure is that pass-through funds could be used to finance only a partial amount ( $\alpha$ ) of total investment costs. This feature is an additional mean to guarantee the regulator that investment costs will be minimized (the other important element in the same direction is the competition of transmission firms to get the BOM contract). FREBA has proposed the provincial regulator that  $\alpha$  be equal to 0.9.

Once coalitions are structured and initiators have passed TC requirements, a special FREBA Assembly is gathered to decide the final allocation of investment costs for each project. At this stage, questions on conditional projects and referendums on compensations have all been cleared. The special Assembly procedure is divided in three rounds.

In the first round, FREBA members can allocate their individual contributions to FITBA to any of the list of projects that had cleared the TC examination. This first round may seem too obvious, as initiators would allocate their funds to the projects they support, but one of the purposes is to allow FREBA members that are not initiators to have an opportunity to express economic preferences at this stage. For approval in this round, total funds already deposited in FITBA and allocated to a particular project, should be sufficient to pay the first installment of the estimated annual cannon. In addition, such allocation also commits the member to pay similar amounts on the remaining nine years. Projects that did not get enough financing support pass on to the second round.

In the second round FREBA members that still have available funds in their FITBA accounts could voluntarily decide to lend money to initiators whose projects have fallen short of funds<sup>25</sup>. If FITBA is also able to capture funds from third parties (external investors), such funds will also be allocated to the "borrowing pool". An auction is conducted to allocate funds from this pool if the demand exceeds supply. The borrowing interest rate is the variable over which coalitions will bid upon. There is a price floor on the interest rate, based on market prices, and FREBA has a strong internal system of guarantees, so as to alleviate differences on credit risk ratings among distributors<sup>26</sup>.

If a project does not get sufficient funds in the second round, a third round is open for voluntary contributions to FITBA. Initiators could thus have a final chance to allocate additional funds to the projects they support<sup>27</sup>.

A particular situation could be expected if, at any point of the three rounds, two or more competing projects get sufficient funds. Although quite unlikely, such economic dispute would be solved by FREBA's assembly with a strong majority support requiring 75% of votes to decide on final approval.

Approved projects are then eligible for BOM contract public tender, to select a competitive transmission company. These tenders have as base price the annual cannon set by initiators. Competitive bids would eventually result on a cannon amount that is lower to the reference price, provided that the FREBA reference discount rate is not substantially below market prices and that project cost estimation were not downward biased.

#### 3.1.4. Forum interfaces with the regulator

The whole FREBA mechanism requires an initial consensus with the regulator, because of the presence of pass-through funds and the delegation of certain activities that are traditionally conceived under the domain of the regulator, like evaluating the environmental impact of a new line.

An important regulatory definition involves both the size of the total annual pass-through to be deposited on FITBA, as well as the size of  $\alpha$ . The government trade off here is quite clear. It wants investment to take place, but at an optimal amount. It also wants to see projects undertaken with cost efficiency, to avoid hurting captive consumers through an excessive pass-through. In the FREBA mechanism, distributors have the incentive to minimize costs, as they bear a portion of the investment costs directly. One should therefore expect that the investment decision be taken optimally in dimensions such as price, location, timing, and scale.

Minimum regulatory intervention takes place at least twice during the selection process. First, before projects enter the special Assembly stage, the regulator makes sure that the environmental impact analysis and other technical considerations have been comprehensively evaluated. Second, the regulator could double-check that pass-through funds are used correctly. For example, it could monitor that pass-through funds are not used to roll in investments that have extra-regional beneficiaries<sup>28</sup>.

Finally, antitrust agencies could eventually act as watchdogs, to prevent exclusionary practices that may limit competition between existing and future FREBA members.

#### 3.1.5. Current experience and challenges ahead

It took about a year to get FREBA organized, and the forum is still in the process of polishing up its internal rules. So far, distributors representing more than 70% of total provincial demand have voluntarily joined FREBA, and it is expected that the rest will join afterwards.

Credibility of the institution has not been achieved yet, as the mechanism has not been fully tested and is too young to be judged. The first project selection mechanism has not been triggered yet, as governmental definitions on the total amount of pass-through were still pending.

One area that may need further discussion is lack of agreement among parties to set up a coalition of initiators, leading to free riding problems. It is suspected that in those projects where a party has a major stake and interest in getting the project done, whereas the other(s) only receives marginal benefits, the party with the small share may try to free ride by



not joining the coalition. Since insofar there are no mandatory rules of participation, there is a concern on how potential conflicts of this nature could be solved.

Other regions with similar problems are looking into FREBA as a model for solving their regional transmission investment deficit. If FREBA agreement turns into a success, this type of decentralized mechanism could, in the medium term, be converted into a broader institution that set policies for common quality and security issues, for example. The decentralization move could also challenge the existing incentives derived from centralized rules for transmission grid operation. For instance, level of penalties and bonuses faced by transmission firms for line availability, could be determined matching grid users' preferences about line reliability and costs of LOL<sup>29</sup>.

### *3.2. Case 2: Grid Quality Determination in New Zealand's wholesale market*

The widespread reforms in the electricity sector in New Zealand brought about a vertically and horizontally fragmented industry, with TPNZ, the transmission company, at the center of the system, with transmission and dispatch responsibilities.<sup>30</sup> One of the key components of New Zealand's regulatory approach has been the emphasis of competition regulation over industry regulation. Thus, as in the other utility sectors, the industry was essentially deregulated but with the Commerce Commission having supervision responsibilities over antitrust. Distribution companies were subjected to disclosure requirements, and TPNZ's tariff structure was subjected to substantial industry and Commerce Commission review.<sup>31</sup>

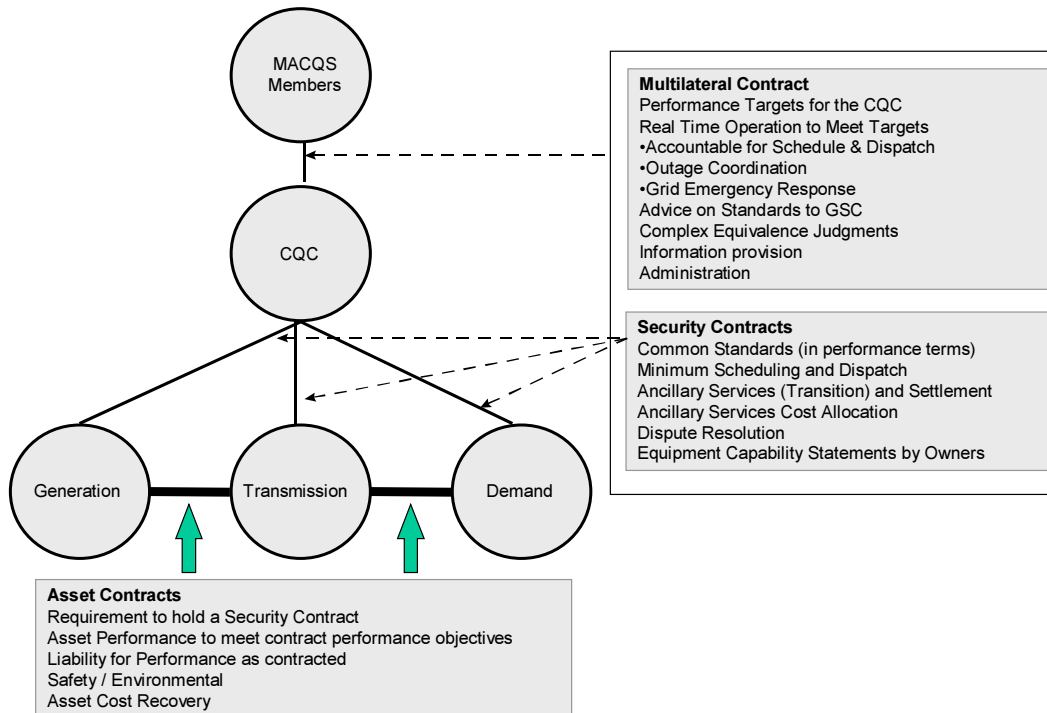
The industry created its own wholesale market (NZEM),<sup>32</sup> its own metering and reconciliation system (MARIA),<sup>33</sup> and recently, its own way of determining wholesale quality (awkwardly named MACQS).<sup>34</sup> As it relates to the MACQS agreement, there was an industry concern with TPNZ's high cost structure, and in particular, that the fact that TPNZ determined the wholesale electricity quality provided incentives to increase costs unnecessarily. The industry, then, after several months of meetings reached a decentralized way of setting quality at the wholesale level. As of today, though, this agreement may be jeopardized by the new government's decision to centralize the three governance structures into one under government supervision – potentially defeating, by increasing rent seeking and politicization, the effort undertaken by the industry over the last four years.<sup>35</sup> Here we will summarily present the industry's way of determining quality responsibilities.

The industry first determined an Interim Grid Security Committee, composed of grid users and TPNZ. It held weekly meetings for 10 months, and made institutional recommendations to determine and implement quality aspects, including security. The results of these recommendations were presented for approval to the Commerce Commission, and after obtaining authorization, started operating, following the signing by the users, in November 1999.

The main institutional innovations as they relate to the determination of quality is, first of all, that quality will be determined by the system users and not by a service providers. But that is not the only innovations. Procedural innovations are fundamental as well, in particular, the development of participative procedures, and the development of bilateral and multilateral contracts with minimum performance standards for each party.

Figure 1 presents the main way by which the MACQS determines both quality and each individual participant's responsibilities.<sup>36</sup>

Figure 1: Interactions between MACQS Members and CQC

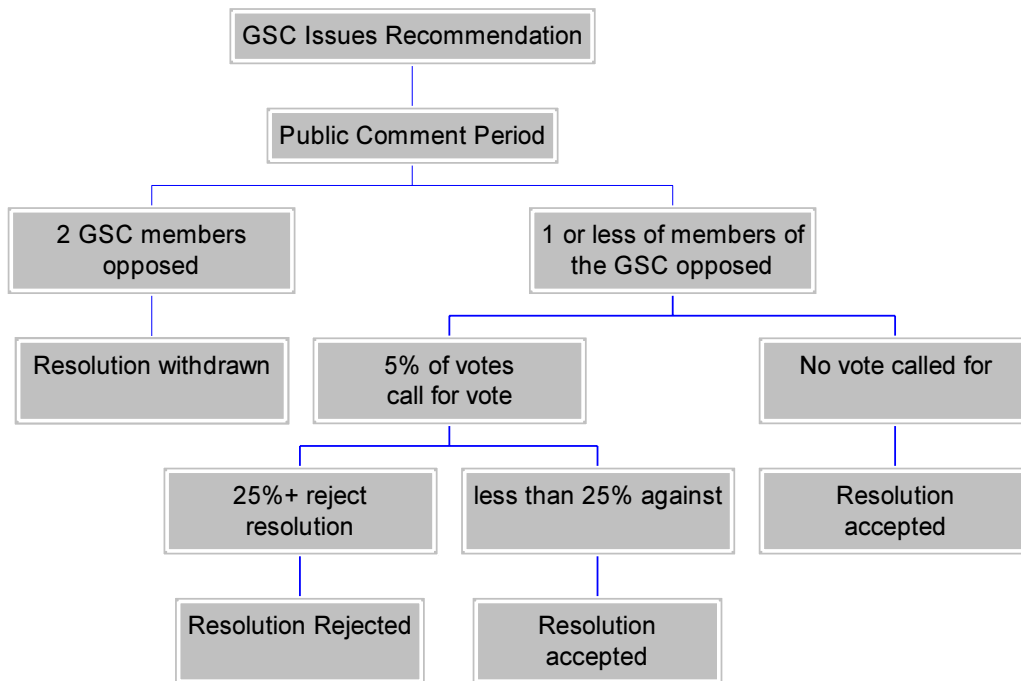


The MACQS has two major institutions: the Common Quality Coordinator, CQC, and the MACQS members, who are the buyers of quality. The MACQS members are essentially the grid users, whether final users, generators, distributors, or transmission grid owners. The CQC's main responsibilities are specified in the multilateral contracts it has with the MACQS via a deed between the Grid Security Committee (as representative of the MACQS members), and in turn, the CQC enters into security contracts with asset holders, i.e., generators, transmission companies, and demanders.<sup>37</sup> As Figure 1 shows, the multilateral contracts requires the CQC to be accountable for real time operations, and in particular, minimum quality targets are specified and penalties for deviation imposed. The CQC also has responsibility for controlling the application of minimum operation standards by asset owners. The multilateral contracts among the CQC and the buyers of quality, and the "cascade contracts" among the CQC and asset owners, then, determine common standards, individual asset owner requirements, and in particular, specifies conflict resolution procedures.

The Grid Security Committee, in turn, is in charge of evaluating proposals for changing parts of the MACQS. It also supervises the CQC contract arrangements, admits new members, and appoints mediators for conflict resolution purposes. The GSC is composed of ten members, nine of which are elected representatives, representing generators (three), retailers, local networks, grid owners, domestic, commercial and industrial end users (one each).

Each member of MACQS receives voting rights based on its demand or generation capacity at the node. These voting rights – based on MW injection or offtake, are transferable, and whoever holds the voting right is responsible for covering administrative costs.<sup>38</sup> GSC decisions must follow particular procedures. Figure 2 presents the GSC’s decision making process.

**Figure 2: GSC’s Decision-Making Process**



The main implication of the GSC procedures is that as it relates to common quality decisions, it avoids both inefficient decisions, or rent seeking. For either one to take place, nine out of the ten members must support the decision, the change must benefit at least 75% of the voting rights, the losses to the 25% must not be too high (if these were high, they would buy some of the rights from some of the members voting with the winning majority),<sup>39</sup> and furthermore, the Commerce Commission must allow it. Thus, serious inefficiencies or rent seeking outcomes probably would not take place.<sup>40</sup>

To summarize, the MACQS is an institutional innovation that creates user participation in the decision-making process concerning transmission quality. It assigns responsibilities to the common quality coordinator; responsibilities arrived via a consensus building process. The CQC, in turn, enters into contract with asset holders to motivate these to maintain and operate those assets in ways that limit costs to the system. Important expansions that benefits all are then implemented via the CGS procedures.

#### **4. Conclusions and challenges ahead**

Two examples of decentralized systems in electricity grids were presented in this paper (FREBA in Buenos Aires province, Argentina; and the MACQS in New Zealand). One interesting common feature is that both initiatives emerged as an alternative to centralized administrative rules, in search of fair outcomes, free of discretionary results that could be imposed by a regulator. A remarkable point is that these innovative institutions developed despite the presence of externalities, transaction costs, and other features that typically call for regulatory intervention over transmission network facilities.

A natural consequence of self-governance in the use of a common-pool network is the internalization of externalities. Key features for the organization to be effective are the provision of incentives that lead to self-revelation of preferences, and the efficient resolution of conflicts and negotiations among grid users. The examples examined here provided for special compensation mechanisms to deal with externalities, either directly or through the use of voting rights. Special voting provisions were considered to reach strong consensus on decisions that are relevant for the management of the common network, such as investment, quality, security, and reliability.

Actual performance of decentralized systems in electricity transmission remains to be evaluated. One area of concern seems to be how to assure that a self-governance structure will lead to efficient decisions. In this paper we do not evaluate whether decentralized decisions are Pareto optimal. But the initiatives indicate that both regulator and private users perceive that a decentralized arrangement is superior to the traditional form of organization. So, even if only second-best efficiency outcomes were achieved, the more relevant question is, are transaction costs lower than in the centralized alternative? We believe that in the two examples analyzed the main challenge to transaction costs in the decentralized arrangement may come through the presence of inter-temporal free riding behavior. As electricity networks in competitive environments operate usually under the open access principle, new grid users may benefit from investment for which they can not easily be forced to contribute, unless there is some minimum property rights enforcement, through a public authority.

The free riding issue brings about the question on the degree of regulator's supervision required in decentralized institutions. Often times a decentralized institution may be required to coexist with old-style active regulation of legal monopolies that require heavier regulatory control. What type of precautions should a regulator take vis-a-vis a self-governed institution such as FREBA or MACQS in this context? Should these be within the jurisdiction of industry regulators or antitrust authorities? How would the mechanisms work with minimum public oversight? What are the regulatory consequences of a self-governed institution in an environment where regulatory enforcement is poor, due to a weak institutional endowment? How much credibility is needed to reduce to public oversight? Could exclusion of newcomers to the decentralized institution become an antitrust problem?

These concerns need to be explored and further investigated. It would be of help to the field of industrial organization if experiments could be conducted to test the ability of self-governed institutions to work out negotiations, internalize externalities and solve conflicts in complex environments such as electricity networks.

## References

- Abdala, M.A. (1994) "Transmission Pricing in Private-Owned Electricity Grids: An Illustration from the Argentine Electricity Pool" *XXIX Annual Meeting of Asociación Argentina de Economía Política*. La Plata.
- Abdala, M.A., J.L. Arrufat, and C. Torres (1997) "Subasta de Derechos Negociables de Capacidad: Un Mecanismo de Mercado para Asignar Derechos Propietarios en Inversiones de Transmisión Eléctrica" *Estudios* 80.
- Abdala, M. A. and A. Chambouleyron (1998), "Opciones de regulación para mecanismos descentralizados de inversión en transmisión eléctrica" *XXXIII Annual Meeting of Asociación Argentina de Economía Política*. Mendoza.
- Abdala, M. A. and A. Chambouleyron (1999), "Transmission Investment in Competitive Power Systems. Decentralizing decisions in Argentina" *Public Policy for the Private Sector*, Note 192, The World Bank.
- Ayres, I., and J. Braithwaite (1992), "Responsive regulation: Transcending the deregulation debate" Oxford Socio-Legal Studies. Oxford; New York; Toronto and Melbourne: Oxford University Press.
- Bastos, C. M. and M. A. Abdala (1996), "Reform of the Electric Power Sector in Argentina" Buenos Aires: Edited by the authors.
- Barker, J., B. Tenenbaum and F. Woolf (1997), "Governance and regulation of power pools and system operators: An international comparison" Technical Paper, no. 382. Washington, D.C.: World Bank, page xvii, 80.
- Bergara, M. and P. T. Spiller (1997), "The Introduction of Direct Access in New Zealand's Electricity Market", *Utility Policy*, Vol. 6, No.2, pages 97-106.
- Chao, H. and S. Peck (1996), "A Market Mechanism for Electric Power Transmission" *Journal of Regulatory Economics* 10 (1), pages 25-59.
- Chao, H., S. Peck, S. Oren, and R. Wilson, (2000) "Flow-based Transmission Rights and Congestion Management," (*forthcoming Electricity Journal*).
- Dinar, A., and E. Loehman (1995) "Water Quantity/Quality Management and Conflict Resolution: Institutions, Processes, and Economic Analyses" Westport, Conn. and London: Greenwood, Praeger.
- Hogan, W. (1992) "Contract Networks for Electric Power Transmission" *Journal of Regulatory Economics*, 4, pages 211-242
- Hogan, W. (1999) "Electric Transmission Adequacies and Market Institutions" Mimeo presented at the Meeting of the NARUC Committee on Electricity, San Francisco.
- IDIED - (1999) "Descentralización de Decisiones de Inversión en Infraestructura Fluvial" *Serie Estudios* nº 8. Facultad Ciencias Empresariales, Universidad Austral.
- Loehman, E. and D. Kilgour (1998), "Designing institutions for environmental and resource management" in Loehman, E., and D. Kilgour eds. "New Horizons in Environmental Economics" Cheltenham, U.K. and Northampton, Mass.: Elgar.

- Menard, C. (2000) "Enforcement Procedures and Governance Structures" in Menard, C. Ed. "Institutions, Contracts and Organizations. Perspectives from New Institutional Economics". Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Publishing Inc.
- Oren, S. (1997) "Economic Inefficiency of Passive Transmission Rights in Congested Electricity Systems with Competitive Generation" *Energy Journal*, 18 (1): 63-84.
- Ostrom, E. (1990), "Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action" *Political Economy of Institutions and Decisions series*, Cambridge; New York and Melbourne: Cambridge University Press.
- Ravnborg, H., and del Pilar Guerrero, M. (1999) "Collective Action in Watershed Management – Experiences from the Andean Hillsides" *Agriculture and Human Values* 16(3), pages 257-266.
- Steins, N., and V. Edwards (1999), "Synthesis: Platforms for Collective Action in Multiple-Use Common-Pool Resources" *Agriculture and Human Values* 16(3), pages 309-315
- Spiller, P. and C. Torres (1996), "Argentina's Electricity Regulation: Its Performance, Credibility, and Options for the Future" Mimeo The World Bank.
- Stephenson, K. (1996), "Groundwater Management in Nebraska: Governing the Commons through Local Resource Districts" *Natural Resources Journal*; 36(4), pages 761-78.
- Tabors, R. (1996), "A Market-Based Proposal for Transmission Pricing" *Electricity Journal*, 9:9, pages 61-67.
- Tang, S. (1992), "Institutions and collective action: Self-governance in irrigation", San Francisco: ICS Press.
- Williamson, O. (1985) "The Economic Institutions of Capitalism" New York: Free Press, Macmillan.
- Williamson, O. (1991) "Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives" *Administrative Science Quarterly*, 36(2), pages 269-96.

---

<sup>1</sup> Menard. C. (2000), page 242.

<sup>2</sup> This specification corresponds to the so called "hybrid organizational forms". See Menard (2000), Williamson (1985, 1991).

<sup>3</sup> See, for example, Ayres and Braithwaite (1992), Stephenson (1996) Steins and Edwards (1999), Loehman and Kilgour (1998).

<sup>4</sup> The author focuses on cases like the organization of mountain grazing and forest common-pool resources in Switzerland and Japan, and some irrigation systems in Spain and the Philippines. There are also analyses on a set of institutions to manage a series of groundwater basins located beneath the Los Angeles metropolitan area, fisheries in Turkey; groundwater in San Bernardino County, California; and fisheries and irrigation systems in Sri Lanka.

<sup>5</sup> Experiences of a micro-watershed research in the Andean hillsides of southern Colombia are narrated.

<sup>6</sup> England and Wales, Victoria (Australia), Alberta (Canada) and the NordPool.

<sup>7</sup> See Dinar and Loehman (1995) for numerous examples of coordinated efforts in the water management field.

<sup>8</sup> Hogan (1999) suggests that one way of dealing with the problem of the commons associated with network externalities in competitive markets is to give the transmission company a monopoly with the obligation to provide unlimited transmission services to everyone.

<sup>9</sup> See the early works from Hogan (1992), and Chao and Peck (1996). Financial TCCs are also known as passive rights (See Oren 1997). For a more recent work, see also, Chao, Peck, Oren and Wilson (2000).

<sup>10</sup> According to Hogan (1999), TCCs is the approach that dominates thinking in the United States and stands behind the policy at the Federal Energy Regulatory Commission.

<sup>11</sup> See Hogan (1999), Abdala and Chambouleyron (1999), and Oren (1997).

<sup>12</sup> For instance, a fall in the cost of generation would cause a drop in the spot price (in a competitive market) and thus entitle TCC holders to smaller-than-expected congestion rents.

<sup>13</sup> See, for example, Tabors (1996) for a system of point-to-point capacity reservations.

<sup>14</sup> For a proposal on TCRs sold through auctions, see Abdala, Arrufat and Torres (1997). The "Direct Link" project between Queensland and New South Wales in Australia is an example of granting property rights to incremental capacity (Hogan, 1999). Although, this is not a meshed case.

<sup>15</sup> California is an example of a mechanism that attempts to be flexible and bring full participation to all stakeholders, but yet final decisions are centralized by the ISO (Independent System Operator).

<sup>16</sup> Composed of 9.2 million inhabitants in 303.000 square km of pampas, who consume about 9,500 GWh/year. Three private distributors concentrate two thirds of total provincial demand whereas the rest is served by about 200 cooperatives.

<sup>17</sup> FREBA: *Foro Regional Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires*.

<sup>18</sup> In Argentina, there are no major barriers to entry in transmission, other than the centralized administrative rules for determining who ends up paying the investment cost for a new facility. A new transmission firm can enter the market if it wins a competitive tender. The winner is the firm that bids lower construction and operation costs. For transmission operation and maintenance the firm receives revenue that is capped, and has to meet certain quality standards (including line availability) that are subject to penalties and bonuses. For a more comprehensive description and criticisms of Argentine transmission regulation see Abdala (1994), Bastos and Abdala (1996), Spiller and Torres (1996) and Abdala and Chambouleyron (1999)

<sup>19</sup> Previous ideas on the organization of decentralized regional forums for electricity transmission appeared in Abdala and Chambouleyron (1998).

<sup>20</sup> Generators were not invited to the Forum, as the province is an importer of energy from other regions (provincial transmission lines basically configure a meshed distribution network in high and medium tension levels).

<sup>21</sup> FITBA is a trust fund specially created to finance transmission investment projects in the province. It stands for *Fondo Fiduciario para Inversiones en Transmisión en la Provincia de Buenos Aires*.

<sup>22</sup> Industrial users are not required to make mandatory contributions to FITBA.

<sup>23</sup> Establishing a discretionary discount rate bears no economic effect at this stage, since the BOM contract would be subject to competition among transmission companies in a public tender process once FREBA approves the list of eligible projects.

<sup>24</sup> The solicitation fee is totally reimbursed if the compensation is authorized. Otherwise, the CT will deduct all administrative costs incurred to examine the petition, before reimbursement.

<sup>25</sup> Initiators can borrow today to help finance the first installment of the estimated cannon, but they are still responsible for financing (with own or external sources) the remaining installments for the equivalent proportion of what they borrow today.

<sup>26</sup> There is a triple-deck system of guarantees for a borrowing distributor. Own deposit to FITBA is the first level, followed by its own pass-through funds and, finally, the faculty to exert a judicial order over its electricity revenue collection.

<sup>27</sup> Project approval in this round is made contingent to the deposit of the additional funds in FITBA within 48 hrs following the special Assembly.

<sup>28</sup> A similar situation was faced in the Argentine gas transportation sector, since rolling in investment costs among domestic users for pipelines whose value was mainly associated to export projects, has raised regulatory complaints.

<sup>29</sup> In the Argentine regulation for transmission, norms are quite strict on penalties for line unavailability. But distributors and marketers can not freely give incentives to transmission companies for different levels of quality. Thus, there is a gap between supply and demand that is not well addressed by the current means of centralized regulation.

<sup>30</sup> See Bergara and Spiller (1997).

<sup>31</sup> For a chronology of the electricity reforms from 1994 to the present, see, Ministry of Economic Development, Energy Resources and Safety, <http://www.med.govt.nz/ers/electric/chronology/chronology-02.html>.

<sup>32</sup> New Zealand Electricity Market, NZEM, the multilateral agreement under which most wholesale electricity is bought by retailers and sold by generators on a half-hourly basis.

<sup>33</sup> MARIA, the Metering and Reconciliation Information Agreement, which outlines the rules that allow a buyer and seller to form a contract to supply electricity.

<sup>34</sup> The MACQS, or the new Multilateral Agreement on Common Quality Standards, which aims to transfer responsibility for transmission supply quality to the industry (this responsibility currently lies with Transpower).

<sup>35</sup> See, Ministerial Inquiry into the Electricity Industry, *Inquiry into the Electricity Industry: June 2000 Report to the Minister of Energy*, at <http://www.electricityinquiry.govt.nz/reports/final/index.html>.

<sup>36</sup> For details on the workings of MACQS, see <http://www.gsp.co.nz/welcome.html>.

<sup>37</sup> In the interim, TPNZ is the Common Quality Coordinator.

<sup>38</sup> Thus, final consumers may transfer their voting rights to distributors, brokers or any other agent.

<sup>39</sup> Members may split votes, i.e., transfer one vote to one agent and another vote to another.

<sup>40</sup> At the same time, the demands for changing rules are so difficult to implement that a potential “tyranny of the status quo” may have been generated here.



# ON THE REGULATORY APPLICATION OF EFFICIENCY MEASURES<sup>†</sup>

Martín A. ROSSI

Centro de Estudios Económicos de la Regulación (CEER)  
Departamento de Economía y Finanzas, UADE

Christian A. RUZZIER

Centro de Estudios Económicos de la Regulación (CEER)  
Departamento de Economía y Finanzas, UADE

## Abstract

The last decade has witnessed a change to more powerful incentive schemes and the adoption by a large number of regulators of some form of price cap regimes. The efficiency frontiers literature tackles the problem of measuring the X factor in a price cap regime with an RPI – X rule. However, that literature has by large focused solely on the theoretical aspects involved in the estimation of an efficient frontier. A thorough discussion of the empirical application of the theoretical concepts is, in a sense, missing. In this paper we address this issue and try to elaborate upon the applied aspects of efficiency measurement.

## Resumen

La última década ha presenciado un cambio hacia esquemas más poderosos de incentivos, y la adopción por parte de gran número de reguladores de una regulación por precios máximos. La literatura de fronteras de eficiencia trata el problema de la medición del factor X en un régimen de precios máximos con una regla de RPI – X. Sin embargo, esta literatura se ha centrado en los aspectos teóricos de la estimación de una frontera. En cierto sentido, se carece de una discusión profunda sobre la aplicación de aquellos conceptos teóricos. En este trabajo encaramos esta discusión e intentamos profundizar en los aspectos empíricos de la medición de la eficiencia.

Códigos JEL: L5, L9.

## I. Introduction

For decades, rate-of-return regulation has been the dominant practice in the regulation of utilities. This method, although allowing the firm to recover its costs and resulting in a lower cost of capital (due to the lower risk borne by the firms), provided little incentives for cost minimization among regulated firms. The last decade has witnessed a change to more powerful incentive schemes and the adoption by a large number of regulators of some form of price cap regimes.<sup>1</sup> The main purposes of a switch from rate-of-return regulation to price cap regulation have been to increase the incentives for firms to minimize their costs, and to ensure that, eventually, users benefit from these cost reductions –typically within 3-5 years after a regulatory price review. This objective requires the measurement of the expected efficiency gains that would lead to cost reductions at the firm level. The renewed attention given to productive efficiency is one of the main reasons for the increase in efforts to

---

<sup>†</sup> The authors wish to thank Martín Rodríguez Pardina, Antonio Estache, Carlos Romero, Iván Canay, and numerous participants at various seminars for very useful comments and helpful discussions. Any mistake is ours and, besides, this paper does not engage in any way the institution we are affiliated with.

measure efficiency in regulated sectors. Efficiency measures are no longer a side show as they were under rate-of-return regulation.

Efficiency gains of a firm can come from two main sources: shifts in the frontier reflecting efficiency gains at the sectoral level, and efficiency gains at the firm level reflecting a catching up effect. The latter are the gains to be made by firms not yet on the frontier. These firms should be able to achieve not only the industry gain (the shift of the frontier) but also specific gains offsetting firm specific inefficiencies. A regulator should bear in mind this decomposition when carrying out an efficiency analysis.

The efficiency frontiers literature tackles the problem of measuring both components of the X factor in a price cap regime with an RPI – X rule. However, that literature has by large focused solely on the theoretical aspects involved in the estimation of an efficient frontier. A thorough discussion of the empirical application of the theoretical concepts (which is the main interest of regulators) is, in a sense, missing. In this paper we address this issue and try to elaborate upon the applied aspects of efficiency measurement in a regulatory context.

The paper outline is as follows. Section II deals with the choices faced by a regulator willing to evaluate regulated firms' performances. Section III presents the consistency conditions that should be met by the efficiency measures to be useful to regulators, and discusses how to apply them in a regulatory setting. Finally, in Section IV, conclusions to this work are made.

## **II. Regulatory choices**

An efficiency measure is, broadly speaking, the distance of the observed practice to the efficient frontier. The regulatory task of measuring efficiency would be greatly simplified *if* this frontier were known. Unfortunately, the regulator has no knowledge of the efficient frontier and thus has to estimate it. This should constitute the main concern of the regulator when attempting to measure the efficiency of regulated firms, for different estimates of the frontier would lead to potentially distinct assessments (as would different distance concepts).

There are a number of choices a regulator has to make in order to be able to estimate an efficient frontier, and the options she makes will potentially give rise to different performance evaluations. It is important that the regulator can count on a sound set of arguments in favor of the choices made. The main goal of this study is to provide with the empirically relevant arguments that support each decision.

The first decision is how to construct the efficient frontier. There are basically two alternatives: (i) a theoretically defined function based on engineering knowledge of the process of the industry, or (ii) an empirical function constructed on estimates based on observed data. Next comes a decision about the relevant efficiency concept to be measured: (i) productive (or overall), (ii) technical<sup>2</sup>, or (iii) allocative. A choice related to the previous one has to do with the kind of relationship that is going to be estimated: (i) a cost function (productive efficiency estimates), or (ii) a production function (only technical efficiency measures).

There still remain other choices to be made. Is the frontier going to be estimated with parametric or non-parametric techniques? Is the distance to the frontier going to be attributed to inefficiency, or to random noise, or to some combination of both?

Having solved all the questions regarding the methodology to be employed, the regulator still has to decide upon the variables that should be included in the analysis. Which

are the outputs of the industry? Which are the inputs? Are there variables beyond the firms' control?

The efficiency literature has dealt with these questions in depth, although in too much a theoretical way. Regulatory application has not been such an important issue. In the remainder of this section we discuss the pros and cons of all the preceding alternatives, not only from a theoretical point of view, but also from an empirical regulatory standpoint.

### II.1. Theoretical function or best-observed practice

Modern regulatory regimes are focused on improving efficiency through incentive mechanisms. Among these, yardstick competition is a must. Yardstick competition, originally proposed by Shleifer (1985), requires the horizontal separation of some of the stages of a natural monopoly in order to obtain comparative information on relative efficiency levels of the firms. This information can then be used to set up tariffs for the regulated companies, allowing some efficiency gains to be passed on to consumers and preserving at the same time incentives for the firms to reduce their own costs. In other words, the regulator acting as the principal prefers to have several agents in order to reduce the existing asymmetry of information. In exchange for this superior knowledge some economies of scale and of scope are lost when the activity is separated into different units. If the firms were to be compared to a theoretically defined yardstick, however, the regulator would still be bearing the costs of lost scale economies, but it would not receive the benefits of increased information. In such a case, it would be better to compare the original natural monopoly (not divided) to that yardstick. Therefore, in those processes involving horizontal break-up of a natural monopoly, the best observed practice seems the natural choice.

Farrell (1957), in his path-breaking paper, argues in favor of using the best-observed practice:

“In a first place, it is very difficult to specify a theoretical efficient function [...]. Thus, the more complex the process, the less accurate is the theoretical function likely to be. Also, partly because of this, and partly because the more complex the process, the more scope it allows to human frailty, the theoretical function is likely to be wildly optimistic. If the measures are to be used as some sort of yardstick for judging the success of individuals plants, firms, or industries, this is likely to have unfortunate psychological effects; it is far better to compare performances with the best actually achieved than with some unattainable level” (Farrell, 1957, p. 255).

In accordance to Farrell's suggestion, the growing practice for regulatory purposes is to analyze individual performances in relation with best-observed practice. This, for example, is the approach used in UK for regulating the water utilities, in Costa Rica for setting transport tariffs, and in Hungary to regulate telecommunications companies. Furthermore, in Norway, where there are sixty transmission and two hundred distribution utilities, regulators have taken affirmative steps to employ this approach in setting rates. The Norwegian Resources and Energy Administration has devised a software that it distributes to the regulated utilities so that they can perform their own efficiency analysis, which is then used in setting utilities rates (Reiter et al., 1999). However, there are exceptions. In Chile (water sector), Peru (electricity) and Spain (electricity), for example, the frontier is calculated on the basis of engineering data instead of relying on best practice.<sup>3</sup>

The regulator should bear in mind that if efficiency is measured against best observed practice the result would be a measure of *relative* efficiency, where the firm is being compared with the other firms in the sample. Therefore, being found 100% efficient does not

imply that a firm cannot enhance its performance; it just means that no other firm in the sample is performing as well as it is.

## II.2. Cost versus production functions<sup>4</sup>

Productive or overall efficiency is the firm's ability to produce an output at minimum cost. To achieve that minimum cost the firm must produce the maximum output given its inputs (technical efficiency) and choose the appropriate input mix given the relative price of its inputs (allocative efficiency). Thus, productive efficiency requires both technical and allocative efficiency. Therefore, productive inefficiency will tend to be higher than technical inefficiency.

Related to the decision of what kind of efficiency concept is going to be used is the type of relation that is going to be estimated: a production function or a cost function. A production function displays the produced quantities as a function of the inputs employed and gives information on technical efficiency only, whereas a cost function shows the total cost of production as a function of the level of output/s and the input prices and allows for the estimation of the overall productive efficiency.<sup>5</sup> Whereas technical efficiency is a purely physical notion that can be measured without having to impose a behavioral objective on producers, cost or overall efficiency is an economic concept whose measurement requires the imposition of an appropriate behavioral objective (Kumbhakar and Lovell, 2000).

Up to this point we have discussed the main theoretical considerations. However, several other considerations need to be made to arrive at an application that is both feasible and reasonable, and not a mere artificial construct.

When choosing between the estimation of a production function or a cost function, it is important to bear in mind the peculiarities of the sector one is studying. An important feature of the regulated utilities is that, in general, the firms are under obligation to provide the service at the specified tariffs. Therefore, the firms must meet the demand for their service, and are not able to choose the level of output they will offer. Given the exogeneity of the output levels, the firm maximizes profit simply by minimizing the cost of producing a given level of output. Under this argument, a cost function specification is the correct one.<sup>6</sup>

However, cost function estimation has some drawbacks. Among these is the difficulty to obtain accurate information on input prices. Moreover, the estimation of cost frontiers involves the utilization of variables measured in monetary units, which could be a serious problem if one wishes to make international comparisons. Production functions, instead, only require variables measured in physical units (i.e. homogeneous among countries –or at least much more homogeneous). As a theoretical argument, one could add that whenever there is public ownership, the firms, in general, will not seek profit maximization as their main goal. As Pestieu and Tulkens (1990) argue, public enterprises do not share the same objectives and constraints that their private counterparts do, so their relative performance should only be compared on the basis of technical efficiency (a common ground).<sup>7</sup>

Although a model of economic efficiency (basically a cost minimization problem) needs price data (Lovell, 1993), a way around the problem of unavailable input prices is that of *cost efficiency* measurement, where a simple single input-multiple output model is built, using a measure of costs as the single input. The model yields as a result the proportion in which costs could be reduced, without changing the level of output/s.<sup>8</sup> Such an approach has been applied, for example, by Vanden Eeckaut et al. (1993) and Ramos and Sousa (1998) to municipalities in Belgium and Brazil, respectively; and by DTe (2000) to the Dutch network and supply businesses in the electricity sector.

If a cost function approach were chosen, it would still be necessary to define what kind of cost is going to be measured. If substitution possibilities exist whereby capital may be substituted for other inputs (and vice versa) one may find that companies with higher capital costs may have lower operating costs whereas companies with lower capital inputs may have higher operating costs. That is, regulating the industry using a restricted definition of costs (e.g. operating expenditures, OPEX, or capital expenditures, CAPEX) could lead to an inefficient allocation of resources.

Moreover, if OPEX is the chosen cost concept, care has to be given to the fact that different companies can pursue different accounting rules, and therefore include some costs items in OPEX that other firms do not consider, and this may bias the results (as DTe (2000) found). In such circumstances to judge comparative efficiency solely on the grounds of operating costs may give a misleading picture of the overall efficiency of companies with respect to the use of all inputs (Bosworth, Stoneman and Thanassoulis, 1996).

On the other hand, working with total costs in a panel data setting can have some problems if firms are not observed in a sufficiently large number of years, covering at least one investment cycle. In such a case, it could prove better to work solely with OPEX, for these would make a more homogeneous cost measure by avoiding the differences in total costs provoked by irregular investment outlays (CAPEX) of the firms in such a short period.<sup>9</sup>

### **II.3. Parametric versus non-parametric frontiers**

Another decision regarding estimation refers to whether the frontier is assumed parametric or non-parametric. Parametric methods impose an a priori functional form to the frontier, whereas non-parametric methods do not. Parametric methods estimate a production or cost function by means of econometric tools. The most used non-parametric approach is the so-called Data Envelopment Analysis (DEA), which involves the use of linear programming techniques. In this methodology firms are considered efficient if there are no other firms, or linear combination of firms, which produce more of at least one output (given the inputs) or use less of at least one input (given the outputs). The DEA methodology, introduced by Charnes, Cooper and Rhodes (1978), seeks to determine which units (firms) form an envelopment surface or efficient frontier. The firms that lie on (determine) the surface are considered efficient, whereas the firms below the surface are termed inefficient, and their distance to the frontier provides a measure of their relative (in)efficiency.

There exist basically two types of envelopment surfaces (Ali and Seiford, 1993), the so-called constant returns to scale surface (CRS) and variable returns to scale surface (VRS). Their names indicate that an assumption about the type of returns to scale is associated to the choice of either surface. The efficient frontier thus constructed will be different according to the returns to scale assumption adopted.

One assumption involved in traditional DEA estimations is convexity of the set of feasible input-output combinations (Lovell, 1993). If this assumption is not robust, however, another methodology could be used: FDH ("free disposal hull"). FDH envelops the data more tightly and has a more restrictive notion of domination than DEA: a firm is dominated in FDH by a single observed efficient firm, whereas it is dominated in DEA by a hypothetical firm obtained from a linear (or convex) combination of a set of efficient producers. An advantage of FDH is that in practice no frontier needs to be computed. A potentially serious flaw of the methodology is that of "efficiency by default", i.e., a potentially large number of firms could be declared efficient not because they are efficient, but because of the absence of firms with which the dominance comparisons need to be made.

Though this problem is reduced in DEA calculations, it does not disappear. An aspect worth noting is that the efficiency measures obtained with DEA can be very sensitive to the

number of variables included in the model. As the ratio *number of variables/sample size* grows, the ability of DEA to discriminate among firms is sharply reduced, because it becomes more likely that a certain firm will find some set of weights to apply to its outputs and inputs which will make it appear as efficient (Yunos and Hawdon, 1997). That is to say, a lot of firms might be labeled 100% efficient not because they dominate other firms, but just because there are no other firms or combinations of firms against which they can be compared when there are so many dimensions.<sup>10</sup> This problem seems to be important in applied research: Rodríguez Pardina, Rossi and Ruzzier (1999), for instance, estimate a production function for a cross section of 53 firms in the electricity distribution sector in South America, finding that in the variable returns to scale model more than half of the utilities were 100% efficient, even though the model has only five variables.

DEA technical efficiency models can be oriented (i) to the proportional reduction of inputs –input orientation- or (ii) to the proportional augmentation of outputs –output orientation-, or they can be not oriented (in which the input reduction and the output augmentation needed to place a firm on the frontier are calculated). It is important to notice that –once a type of surface is chosen- the form of the efficient frontier will not change *whichever the orientation* selected; i.e. every orientation will identify the same firms as being efficient or inefficient. The differences between orientation will be seen in the efficiency scores, for each differently oriented model uses a different distance concept.

The choice between different orientations will depend on the particular features of the sector under study; e.g. if output is exogenous, considering output-oriented or not oriented models would be nonsense, for no increase in outputs can be achieved. In those circumstances, only an input orientation would be meaningful.<sup>11</sup>

The principal advantage of non-parametric approaches is that no functional form of the frontier is imposed a priori on the data. A drawback is that only a subset of the available data defines the efficient frontier, while the rest of the observations have no impact on the shape of the envelopment surface. Furthermore, non-parametric methods estimate the efficient frontier without making any assumption about the distribution of the error term. The estimations, therefore, lack statistical properties, thus rendering impossible the hypothesis testing. The parametric models, in turn, although allowing for hypothesis testing, might label inefficiency something that actually is a misspecification of the model. In order to account for this problem it is preferable to estimate a flexible function, like the translog, which is in fact a second order approximation to any arbitrary functional form.<sup>12</sup>

Parametric frontiers can be estimated by some variant of Ordinary Least Squares (OLS) or by Maximum Likelihood (ML). OLS estimates an average function whose constant term is then corrected to transform the estimated function into a frontier. Therefore, the estimation of the technological parameters gives equal weights to both efficient and inefficient firms. ML, on the other hand, incorporates a priori information on the distribution asymmetry of the error term, hence giving more importance to the efficient firms in the estimation of the slope parameters.

Bardhan, Cooper and Kumbhakar (1998), in a simulation study using Monte-Carlo methods, found that parametric methodologies yield estimates of the technological parameters that are significantly different from the true parameters, and attribute this outcome to the mixture of efficient and inefficient observations. To overcome this inconvenient, Arnold, Bardhan, Cooper and Kumbhakar (1996) suggest a joint use of parametric and non-parametric techniques in a two-stage procedure: a first stage involves the utilization of DEA to identify efficient and inefficient firms, and in a second stage, the firms identified as efficient are incorporated as dummy variables in a regression. Bardhan, Cooper and Kumbhakar (1998) found that this two-stage DEA-dummy variable approach yielded estimates that did not differ significantly from the true parameter values.

## II.4. Deterministic versus stochastic approaches

Once decided upon the kind of frontier to be estimated (cost or production) and the estimation technique (mathematical programming or econometrics), the next step is to determine whether such frontier is to be considered deterministic or stochastic.<sup>13</sup> If the activity frontier is deterministic all the firms share the same frontier and every discrepancy between the individual firm performance and the frontier is considered due to inefficiency, thus completely ignoring the possibility of a single firm performance being affected not only by inefficiencies in the management of its resources but also by factors absolutely beyond its control and not considered as regressors. Besides, deterministic approaches are very sensitive to the presence of outliers. A single outlier (due for example to measurement errors) can have deep effects on the estimations, and this outlier problem cannot be solved just by increasing the sample size. Though this problem will be present both in DEA and parametric estimations, the effect is quite different in both approaches: in DEA estimates, the outlier problem has the effect of changing the entire frontier, shifting both the technology parameters and the efficiency measures. In the parametric approaches, though having a similar effect on the efficiency measures, the outlier problem has almost no effect on the slope parameters since they are estimated using information on all firms, not just the ones on the frontier.

Estimation of deterministic frontiers involves the utilization of a one-sided error term, which implies that it is possible to define accurately the minimum necessary cost to achieve a given level of output. Therefore, the actual cost is simply the least cost plus an inefficiency term (bound to be equal to or greater than zero by definition).<sup>14</sup>

It is worthwhile noting that the deterministic techniques are in a sense polar opposites of Ordinary Least Squares (OLS) estimates: OLS attributes all variation in output not associated to variations in inputs (production approach) to random shocks, whereas the deterministic approaches attribute all variation in output not associated to variations in inputs to technical inefficiency. An alternative to these polar cases would be a model that attributes variation in output not associated to variations in inputs to some combination of random shocks and technical inefficiency.

Following this idea, the works of Aigner, Lovell and Schmidt (1977) and Meeusen and van de Broeck (1977) came into the scene, proposing the so-called stochastic frontiers, which are based on the idea that the deviations from the frontier could be partially out of the control of the analyzed firm. This approach uses a mix of one-sided and two-sided errors; i.e., given an output level, there exists a minimum feasible cost, but this minimum is stochastic and not precise. The idea is that the external events which influence the cost function are normally distributed (the firm being faced to favorable or unfavorable conditions with given likelihood) instead of being constant. Once considered the likelihood of statistical noise, what remains is termed inefficiency.

It is worthwhile noting that this decomposition between statistical noise and inefficiency is precisely the nature of the moral hazard problem faced by an imperfectly informed regulator. That is, the regulator must establish which fraction of the observed differences between the firms' costs is due to inefficiency and which to external factors over which the firms have no control. The probability that some inefficiencies are erroneously classified as statistical noise is an important drawback in the regulatory context (Pollitt, 1995).

In the stochastic vs. deterministic dilemma OFWAT (the water and sewerage regulator in UK) explored both possibilities<sup>15</sup> in a number of research papers published for the 1994 Periodic Review and concluded that the deterministic approach was the most appropriate. This is because stochastic frontier models rely on too large a number of assumptions, which

may not hold for the information collected from the companies. The deterministic approach does not require such strong assumptions (OFWAT, 1998).<sup>16</sup>

## II.5. Panel data models

In general the stochastic frontier models with cross-sectional data are exposed to three serious drawbacks (Schmidt and Sickles, 1984). Firstly, the inefficiency term estimations, although unbiased, are not consistent, which really poses a problem if one bears in mind that the goal of the regulator is the estimation of the sample firms' inefficiency. Secondly, both model estimation and separation between inefficiency and noise call for specific assumptions to be made about the distribution of either term. The most used distribution for the inefficiency term in the empirical work is the half-normal distribution. This distribution makes the majority of the firms almost completely efficient, though there is no theoretical reason that prevents the inefficiency to be distributed otherwise.<sup>17</sup> Finally, it might be incorrect to assume that the inefficiency is independent from the regressors: if a firm knows its efficiency level, this could affect its input choices.<sup>18</sup>

The preceding problems, which appear under the cross-section stochastic methodology, are potentially solvable using panel data. The first drawback can be handled if  $T$  (the number of observations on each firm) is large enough. However, this final benefit of having access to panel data can be overstated since in practice many panels are relatively short (Kumbhakar and Lovell, 2000). Second, having access to panel data allows the researcher to avoid any assumption about the distribution of the inefficiency by, instead, assuming that firms' inefficiency is constant over time. Finally, not all panel data estimation techniques require the assumption of independence of the technical inefficiency term from the regressors. Basically this kind of models can be derived using two different deterministic estimation techniques: fixed-effects model and random-effects model. The fixed-effects model does not require the assumption of independence between the inefficiency term and the regressors, but at the cost of not allowing the inclusion of constant regressors (which are likely to appear in the utilities sector). In the presence of time invariant attributes of the firms that are omitted from the model, these would be captured in the fixed effects, mixing with the (in)efficiency term, when they should be classified otherwise. The random-effects model, in turn, allows the inclusion of time invariant regressors in the model, although at the cost of assuming that the inefficiency term is independent from the regressors.<sup>19</sup>

Both the fixed-effects and random-effects models are deterministic, in the sense that all the differences between the firms' effects are denoted inefficiency. However, if the researcher is willing to assume some distribution of the efficiency term, and to assume independence between the efficiency effects and the regressors, a stochastic Maximum Likelihood estimate is feasible. This approach is widely used in empirical analysis (Kumbhakar and Lovell, 2000).

The fixed-effects and random-effects models assume that the inefficiency is constant over time, but this assumption can be relaxed. If one finds the assumption that inefficiency is time invariant untenable (and it becomes increasingly so as the number of time series observations becomes larger), some structure of how the inefficiency evolves across time could be imposed. One possibility is the Cornwell, Schmidt and Sickles (1990) specification, which allow the individual effect to evolve over time as a quadratic function ( $u_{i,t} = \gamma_{i,1} + \gamma_{i,2} t + \gamma_{i,3} t^2$ ). That is, the inefficiency term is a quadratic function of time, but the form is not the same across firms. The Cornwell et al. specification is very flexible, but is very demanding in terms of data. When the sample is not big enough other specifications have been proposed. For example, Battese and Coelli (1992) specify the inefficiency as an exponential function ( $u_{it} = \exp[-\eta(t-T_i)]u_i$ , where  $\eta$  is the only parameter to be estimated). In this specification, if  $\eta$  is positive then the model shows decreasing inefficiency effects, while if  $\eta$  is negative the inefficiency effects are increasing (Coelli et al. 1998). A disadvantage of this specification is



that the ordering of the firms according to the technical inefficiency effects is the same at all time periods. The main advantage is that it is less data demanding than the Cornwell et al. (1990) model.

When panel data is available, frontier estimation methods (both parametric and non-parametric) can be used to obtain estimates of total factor productivity (TFP) growth. As Coelli et al. (1998) express, some of the advantages of following a frontier approach to TFP growth are that it does not require price data nor behavioral assumptions, it does not assume that all firms are fully efficient, and it allows the decomposition of TFP measures into technical change and technical efficiency change. This would permit the regulator the estimation of both components of an efficiency gain: gains from shifts in the frontier (technical change) and gains at the firm level reflecting a catching up effect (technical efficiency change). This decomposition is specially useful while setting the X factor in a regulatory framework of price cap and RPI-X regulation.

In all econometric panel data models technological change can be estimated by including a time trend (and eventually its square) in the regressor vector. The inclusion of a time trend reflects what is known as Hicks neutral technical change. That is, the intercept of the function shifts but the slope does not.<sup>20</sup>

## **II.6. The choice of variables**

A frontier model has two parts: the “core” of the model, and the environmental variables. The (theoretically determined) core is formed by the inputs, in a production function approach, or the outputs and the input prices, in a cost function approach. The role of the environmental variables is to capture external factors that might influence the firms’ performance and are not directly controllable by them. Some examples of environmental variables include ownership differences, such as public/private, and location characteristics (see Fried, Schmidt and Yaisawarng, 1995). Most of the efficiency literature fails to recognize this decomposition of frontier models in regulated utilities.

As stated above, the initial specification for the core of the model is subject to theoretical considerations<sup>21</sup>, and should be accepted or rejected as a whole, implying that it might be the case that some non-significant variables remain in the final model.

Environmental variables, on the other hand, are subject to different considerations: since these are not theoretically determined, they will be included in the final model only if they are statistically significant. The strategy would be to begin with an over-parameterized model followed by a stepwise regression procedure, to ensure that all the non-significant environmental variables are dropped from the final model. However, special care should be taken as regards the selection of environmental variables to be included in the initial (over-parameterized) model:

(i) In the case of ownership, for example, its inclusion as an explanatory variable gives information on the differences in efficiency for each ownership type. A set of dummy variables that measure these differences should not be included in a model intended for yardstick competition, for ownership effects would be netted out from the efficiency measures, thus punishing the firms belonging to the most efficient ownership type. If yardstick comparisons are to be made, the model should be estimated without these variables, and then the results (the relative efficiency measures) should be cross-checked with ownership information.

(ii) Geographical characteristics, on the other hand, are the kind of variables that should in general be included in the initial model, especially if the location of the firm is given by the concession contract (as is the usual case with regional monopolies). Because the

firms cannot control their geographical environment, the efficiency measures should take into account that constraint.

(iii) Special attention must be taken in relation to the inclusion or not in the initial model of quality related variables. If quality standards do not exist, then the omission of quality variables in the model might cause some firms to appear with lower costs not because they are more efficient but because they provide a good or service of inferior quality. However, the regulator must have in mind that the inclusion of quality variables could result in quality standards above reasonable levels that would be passed on to the consumers through higher tariffs. If quality standards do exist, the optimal outcome results if the amount of potential fines is included in the computed costs.<sup>22</sup>

The idea behind the proposed stepwise procedure is that only environmental variables that are found to have a significant impact on costs should be recognized in the estimation of the efficient cost frontier. Non-significant variables do not help to explain variability in costs, and hence, should not be accepted by the regulator in an analysis that (precisely) attempts to establish the acceptable level of the costs incurred by the firms. This is the procedure followed, for example, by Stewart (1993) in his applied research done for the OFWAT.<sup>23</sup>

This, of course, does not mean that all significant variables have to be included in the model: only the significant *and* theoretically acceptable variables should be included. In practical terms this means that yardstick competition requires the regulator to recognize all those external factors that can affect costs (or the productive process). In other cases the possibility exists for the firm to engage in strategic behavior by explaining away firm specific inefficiencies as a state of nature (CRI, 1995): if, as we propose, an econometric approach were chosen to determine the final model, a firm could always find a variable that only it possessed, which, in statistical terms, would work as a dummy variable in the regressions, thus rendering it efficient –or more efficient.<sup>24</sup>

Of course, in many cases there are good reasons why some firms do not follow an efficient pattern, but once the regulators have done this initial sorting out, the burden of proof should be on the regulated companies. If they are indeed making the best effort to minimize cost, they should have enough information under their exclusive control to show that they are doing so and they should provide it to the regulator. This information should then be incorporated in any future work the regulators would use to compare companies, and become a component of standard informational requirements imposed on all companies (Crampes et al., 1997).

In this way, the initial model used as a yardstick is not so determinant, since the firms can challenge the proposed model until every part (firms and regulators) agree about the final model. In this sense, yardstick competition can be viewed as a “learning by doing” iterative process in which both firms and regulators learn while playing the game.

### **III. Consistency Conditions**

A problem faced by regulators willing to apply frontier studies consists in the number of methods available for efficiency measurement of individual firms. The problem is far more serious if the different approaches give mutually inconsistent results.<sup>25</sup> The question then arises as to whether efficiency studies are empirically useful.

To overcome this problem, Bauer et al. (1998) propose a set of consistency conditions which must be met by the efficiency measures generated by the different methodologies, if these results are to be of some use to regulatory authorities.<sup>26</sup> For the comparison between

approaches to make sense, the efficiency studies should refer to the same sample of firms (i.e. every methodology must consider the same firms and time period) and should make use of the same efficiency concept (see the section on regulatory choices above). The advantage provided by a consistency analysis is that the regulator can avoid the choice between approaches to efficiency measurement; plainly, the consistency conditions call for the use of several methodologies and for the cross-checking of results.

Specifically, the consistency conditions proposed by Bauer et al. (1998)<sup>27</sup> are:

- (i) the efficiency measures generated by the different approaches should have similar means and standard deviations;
- (ii) the different approaches should rank firms similarly;
- (iii) the different approaches should identify, in general, the same firms as the “best” and the “worst”;
- (iv) the efficiency measures should be reasonably consistent with other performance measures;
- (v) individual efficiency measures should be rather stable over time, i.e. should not vary significantly from one year to the other; and
- (vi) the different measures should be reasonably consistent with the expected results from the industry, given the conditions under which it operates. In the particular case of regulated firms, for example, it is expected that those firms regulated under a price cap mechanism will be more efficient than those regulated under rate-of-return regulation.

Broadly speaking, the first three conditions determine the degree to which the different approaches are mutually consistent (i.e., if they are not met, individual efficiency measures generated by a single procedure would be somewhat subjective, and hence unreliable), whereas the remaining conditions establish the degree to which the different efficiency measures are consistent with reality. In other words, the first three conditions say if the different approaches will give the same answers to the regulators, while the last three conditions say if it is likely that these answers are correct.

If internal consistency is achieved (conditions (i) to (iii) are verified) the regulator can be confident that the figures (scores) obtained from the efficiency analysis are correct, and thus may proceed directly to setting an X factor for every firm under study.

If condition (i) is not met, but conditions (ii) and (iii) are, the regulator still has a rough ordering of the firms by their efficiency levels at hand, and therefore can discriminate the X factor by firms, starting from a common figure for this factor (perhaps one provided by a TFP growth study). Indeed, identifying the rough ordering of efficiency levels by firms is usually more important for regulatory policy decisions than measuring the level of efficiency itself (Bauer et al., 1998). OFWAT (1998), for instance, makes a discrimination of the X factor according to the following banding convention:

- Band A: well below predicted expenditure (less than 85% of C)
- Band B: below predicted expenditure (85-95% of C)
- Band C: around predicted expenditure (within 5% of C)
- Band D: above predicted expenditure (105-115% of C)
- Band E: well above predicted expenditure (more than 115% of C)

where C is the estimated cost obtained from an Ordinary Least Squares regression; so, the bands are constructed using an average function, not a frontier. This procedure has the advantage that it is not sensitive to the presence of outliers (if the bands were constructed as a distance from the best practice, a best performance that was in fact an outlier would distort the banding allocation of the other firms).

If nor the first nor the second consistency condition are met, but the third condition is verified (consistency in identifying best and worse performers), it would still be possible to use an alternative approach: to publish the results. This is the approach followed in the UK in the water and electricity sectors. The idea is to inform the users and allow them to compare prices and services across regions and give them a reason to put pressure on their own operator if it is not performing well.

The last three consistency conditions would be like “external criteria” for the evaluation of the different approaches. They can also be useful to choose between methodologies if there is no agreement among them. For example, it is often the case that parametric methods are consistent with each other, as are non-parametric methods, but there is lack of consistency between parametric and non-parametric approaches.<sup>28</sup> In this situation, conditions (iv) to (vi) could help in establishing which approach gives more correct answers, thus discarding every other methodology on the basis of a sound argument of inconsistency.

#### **IV. Conclusions and Suggestions**

In this paper we have dealt with the empirical application of the theoretical concepts developed by the efficiency measurement literature. We have considered a number of choices the regulator has to face when performing an efficiency analysis, and we have thoroughly discussed the regulatory implications of each particular choice.

We are now able to propose an efficiency measurement procedure that takes into account every applied consideration made in this work. This procedure involves the following steps:

- (i) identify a set of comparable firms;
- (ii) construct the theoretical core of the model: this step involves the selection of the kind of relationship that will be estimated (cost or production function), which has an implicit choice about the relevant efficiency concept; it also involves the definition of which variables are outputs and which are inputs;
- (iii) select all the environmental variables that could potentially affect performance;
- (iv) regress the initial model and follow a stepwise procedure to ensure that all the non-significant environmental variables are dropped from the final model;
- (v) run a DEA model with the inputs, outputs and environmental variables selected in previous steps (final model), to identify efficient and inefficient firms;<sup>29</sup>
- (vi) regress the final model, including a dummy variable which takes a value of one if the firm is found efficient in step (v), and zero otherwise;
- (vii) apply the consistency condition analysis.

Once the regulator has completed this procedure, and is confident about her results, she can send the efficiency evaluation to each regulated firm, and invite responses from them. In this way, regulators can seek the involvement of the firms in the benchmarking process to ensure that the data on which the analysis is based is reliable and that the results are comprehensible and justifiable. Yardstick competition would then result in a “learning by doing” iterative process in which both firms and regulators learn while playing the game.

## Notes

- <sup>1</sup> See the discussion in Green and Rodríguez Pardina (1999).
- <sup>2</sup> Technical efficiency can be further decomposed into “pure” technical efficiency, scale efficiency and congestion efficiency, as suggested in Färe et al. (1985), Pollitt (1995) and Coelli et al. (1998).
- <sup>3</sup> The Spanish electricity distribution sector case is analysed by Grifell-Tatjé and Lovell (2000), who compare actual performance not against typical best practice standards, but against ideal engineering standards established by an international consultant. Unexpectedly (for us) they find that managers are more cost efficient than the ideal practice developed by the consultant.
- <sup>4</sup> There are other types of functions that can be estimated (e.g. revenue function, profit function). However, cost and production functions are the most common and we only deal with these in this paper.
- <sup>5</sup> In econometrics applications, if one wishes to conduct separate estimations on both types of inefficiency it is necessary to make some additional assumptions. In mathematical programming applications, it is necessary to run two separate programs for each firm: one to estimate technical efficiency and another for overall efficiency; allocative efficiency comes as a residual.
- <sup>6</sup> In an econometric setting, an additional advantage stemming from the use of cost functions has to do with their flexibility to adapt to situations in which more than one output is produced. The analysis of multiproduct firms is straightforward in linear programming applications, even in the context of production relationships.
- <sup>7</sup> Besides, in public firms, prices may be neither available nor reliable (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978).
- <sup>8</sup> This advantage only comes at a cost: neglecting prices, one can no longer estimate allocative efficiency.
- <sup>9</sup> See Vanden Eeckaut et al. (1993), Ramos and Sousa (1998) and DTe (2000).
- <sup>10</sup> This problem is more important with DEA models with variable returns to scale than in models assuming constant returns to scale.
- <sup>11</sup> This problem is analogous to estimating a production function when output is exogenous.
- <sup>12</sup> Other flexible functional forms are the generalized Leontief and generalized Cobb-Douglas. Guilkey, Lovell and Sickles (1983) compare all of them and conclude that the translog form performs at least as well as the other two and provides a dependable approximation to reality provided reality is not too complex.
- <sup>13</sup> Though theoretically there have been advances in the development of non-parametric stochastic frontiers -the stochastic DEA models proposed by Land, Lovell and Thore (1993) and Olsen and Petersen (1995)-, in practice the mathematical programming is largely nonstochastic (Kumbhakar and Lovell, 2000).
- <sup>14</sup> In a production function approach the inefficiency term is non-positive.
- <sup>15</sup> OFWAT called the deterministic approach “regression analysis”, but the main idea is the same.
- <sup>16</sup> OFWAT (1998), however, recognised “that the differences between predicted and actual expenditures, even after adjustment for specific factors did not translate directly to differences in efficiency [...]. Therefore the approach adopted was to set company specific efficiency targets that would move individual company expenditure towards those of the best performers, over a five-year period. The amount of movement was taken to be around 25%-35% of the differences in predicted costs.”

<sup>17</sup> A common criticism of the stochastic frontier method is that there is no a priori justification for the selection of any particular distribution form for the technical inefficiency effects (Coelli et al., 1998). Some authors attempted to address this criticism by specifying more general distributional forms, such as the truncated normal distribution (Stevenson, 1980) and the two-parameter gamma (Greene, 1990). However, the ultimate question is: do distributional assumptions matter? In an attempt to answer this question, Kumbhakar and Lovell (2000) find that, though sample mean efficiencies could be sensitive to the distribution assigned to the one-side error component, it is not clear whether the ranking of producers by their efficiency scores, or the composition of the top and bottom efficiency score deciles, is sensitive to distributional assumptions.

<sup>18</sup> If the regulator monitors the relative efficiency of the firms across time and adopts the procedure of submitting the results of the efficiency analysis to the firm for discussion, then it becomes more likely for this assumption to be violated.

<sup>19</sup> See footnote 18.

<sup>20</sup> That is, the marginal rate of substitution does not change. In a production function model the non-neutral technical change can be calculated including the interaction terms between inputs and time.

<sup>21</sup> The applied literature is a good starting point in the identification of the theoretical variables to be included in the core of the model. A survey of this literature is available from the authors on request.

<sup>22</sup> The water regulator in UK, for example, makes a strong case against financing discretionary quality improvements through higher prices, and adds that though in their response to the companies' market research some customers have said they would like to see improvements in levels of service, they have shown considerable resistance to pay higher prices for these improvements. Customers on lower income brackets encounter particular difficulties in paying higher prices and, therefore, the regulator will only make provision for enhanced service standards in future price limits where there is very clear evidence, across the whole spectrum of customers, of willingness to pay (OFWAT, 1994).

<sup>23</sup> A similar procedure can be found in Pollitt (1995), who suggests that regression analysis be used to test the significance of the variables considered, in order to keep the number of variables as low as possible in DEA applications. Another applied work that recommends the use of regression techniques to identify cost drivers is DTe (2000), though a technique other than econometric tests is finally employed for model selection, due to the small size of the sample (which could produce misleading results in regression analysis). Kittelsen (1999) applies an stepwise procedure to discard some variables (inputs and outputs) from his model of the Norwegian Electricity Distribution Utilities.

<sup>24</sup> In a DEA setting a firm could make itself appear as more efficient by including additional environmental variables, because it would be difficult to find comparable firms in the set when an increasing number of dimensions is considered in the analysis (and not because it is actually efficient).

<sup>25</sup> Weyman-Jones (1992, p. 440) warns about the likelihood of regulatory debates being taken to the legal arena whenever the regulator and the firms disagree on the correct methodology used in efficiency measurement.

<sup>26</sup> Although there exists a vast literature on efficiency measurement in the utilities sector, few studies try to compare the efficiency measures obtained with the different approaches. Among them are the works of Pollitt (1995), Ray and Murkherjee (1995) and Burns and Weyman-Jones (1996). Neither of these authors, however, makes a consistency analysis as formal as the one in Bauer et al. (1998). Kittelsen (1999), in an applied paper on the regulation of the Norwegian electricity distribution utilities, states as a condition to apply DEA yardstick competition that the results be validated by statistical tests and *compared with other econometric methods*.

<sup>27</sup> The paper by Bauer et al. (1998) deals with the consistency of efficiency measures in the U.S. banking sector and finds mixed evidence as regards the fulfilment of the consistency conditions. Rodriguez Pardina et al. (1999) in a study of the electricity distribution sector in South America analyzed the set of conditions proposed by Bauer et al. (1998), finding that the different approaches are consistent in their means, rankings and identification of the same firms as the “best” and the “worst”.

<sup>28</sup> See Bauer et al. (1998) and Rodriguez Pardina et al. (1999).

<sup>29</sup> As suggested in Arnold et al. (1996) and Bardhan et al. (1998).

## References

Aigner, D., Lovell, C. y Schmidt, P. (1977), “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models”. *Journal of Econometrics*, Vol. 6, 21-37.

Ali, A. y Seiford, L. (1993), “The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis”. En Fried, H., Lovell, C.A.K. y Schmidt, S. *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press.

Arnold, V., Bardhan, W., Cooper, W. y Kumbhakar, S. (1996), “New Uses of DEA and Statistical Regressions for Efficiency Evaluation and Estimation -With an Illustrative Application to Public Secondary Schools in Texas”. *Annals of Operations Research* 66, 255-278.

Bardhan, W., Cooper, W. y Kumbhakar, S. (1998), “A Simulation Study of Joint Uses of Data Envelopment Analysis and Statistical Regressions for Production Function Estimation and Efficiency Evaluation”. *Journal of Productivity Analysis* 9, 249-278.

Battese, G. y Coelli, T. (1992), “Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India”. *Journal of Productivity Analysis* 3, 153-169.

Bauer, P., Berger, A., Ferrier, G. y Humphrey, D. (1998), “Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods”. *Journal of Economics and Business*, 50, 85-114.

Bosworth, D., Stoneman, P. y Thanassoulis, E. (1996), “The Measurement of Comparative Total Efficiency in the Sewerage and Water Industry: An Exploratory Study”. Report to and commissioned by the Office of Water Service, UK, Octubre.

Burns, P. y Weyman-Jones, T. (1996), “Cost Functions and Cost Efficiency in Electricity Distribution: A Stochastic Frontier Approach”. *Bulletin of Economic Research*, 48,1.

Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.

Coelli, T., Prasada Rao, D. y Battese, G. (1998), “An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis”. Kluwer Academic Publishers.

Cornwell, C., Schmidt, P., y Sickles R. (1990), “Production Frontiers with Cross-Sectional and Time Series Variation in Efficiency Levels”. *Journal of Econometrics*, Vol. 46, 185-200.

Crampes, C., Diette, N. y Estache, A. (1997), “What Could Regulators Learn from Yardstick Competition? Lessons for Brazil's Water and Sanitation Sector”, Mimeo, The World Bank.

CRI (1995), “Yardstick Competition in UK Regulatory Processes”. Centre for Regulated Industries, The World Bank, Junio.

- DTe (2000), "Choice of Model and Availability of Data for the Efficiency Analysis of Dutch Network and Supply Businesses in the Electricity Sector". Background Report, Netherlands Electricity Regulatory Service, Febrero 2000.
- Färe, R., Grosskopf, S. y Lovell, C.A.K. (1985), "The Measurement of Efficiency of Production". Boston, MA: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Farrell, M. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency". Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part III, Vol. 120, 253:281.
- Fried, H., Schmidt, S. y Yaisawarng, S. (1995), "Incorporating the Operating Environment into a Measure of Technical Efficiency". Mimeo, Union College, Schenectady.
- Green, R. y Rodriguez Pardina, M. (1999), "Resetting Price Controls for Privatized Utilities. A Manual for Regulators". EDI Development Studies, Economic Development Institute, The World Bank, Washington D.C.
- Greene, W. (1990), "A Gamma-Distributed Stochastic Frontier Model". Journal of Econometrics, 46, 141-164.
- Grifell-Tatjé, E. y Lovell, C.A.K. (2000), "The Managers versus the Consultants". Mimeo.
- Guilkey, D., Lovell, C. y Sickles, R. (1983), "A Comparison of the Performance of Three Flexible Functional Forms". International Economics Review, 24 (3), Octubre, 591-616.
- Kittelsen, S. (1999), "Using DEA to Regulate Norwegian Electricity Distribution Utilities". Presentación en el 6<sup>th</sup> European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, Copenhagen.
- Kumbhakar, S. y Lovell, C.A.K. (2000), "Stochastic Frontier Analysis". Cambridge University Press.
- Land, K., Lovell, C.A.K. y Thore, S. (1993), "Chance-Constrained Data Envelopment Analysis". Managerial and Decisions Economics, 14, 541-554.
- Lovell, C.A.K. (1993), "Production Frontiers and Productive Efficiency". En Fried, H., Lovell, C. y Schmidt, S. *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press.
- Meeusen, W. y van de Broeck, J. (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error". International Economic Review, Vol. 18, Nº 2, Junio, 435-444.
- OFWAT (1994), "Setting Price Limits for Water and Sewerage Services. The Framework and Approach to the 1994 Periodic Review", Office of Water Services, Birmingham, UK.
- OFWAT (1998), "Assessing the Scope for Future Improvements in Water Company Efficiency: A Technical Paper". Office of Water Services, Birmingham, UK, Junio.
- Olsen, O. y Petersen, N. (1995), "Chance Constrained Efficiency Evaluation". Management Science, 41, 442-457.
- Pestieu, P. y Tulkens, H. (1990), "Assessing the Performance of Public Sector Activities: Some Recent Evidence from the Productive Efficiency Viewpoint". Discussion Paper Nº9060, CORE, Université Catholique de Louvain, Belgium.
- Pollitt, M. (1995), "Ownership and Performance in Electric Utilities: the International Evidence on Privatization and Efficiency". Oxford University Press.
- Ramos, F. y Sousa, M. (1998), "Eficiência Técnica e Retornos de Escala na Produção de Serviços Públicos Municipais: Uma Avaliação Nao-Paramétrica dos Custos Associados à Descentralização Política no Brasil", XX Encontro Brasileiro de Econometria, Vitória, Espírito Santo, Brasil, Diciembre 1998.



- Ray, S. y Mukherjee, K. (1995), "Comparing Parametric and Non-Parametric Measures of Efficiency: a Reexamination of the Christensen-Green Data". *Journal of Quantitative Economics*, Vol 11, No. 1, Enero.
- Reiter, H., McCarthy, S. y Harkaway, P. (1999), "Implications of Mergers and Acquisitions in Gas and Electric Markets: The Role of Yardstick Competition in Merger Analysis". *Quarterly Bulletin*, Vol. 20, N°2, 193-199.
- Rodríguez Pardina, M., Rossi, M. y Ruzzier, C. (1999), "Consistency Conditions: Efficiency Measures for the Electricity Distribution Sector in South America". CEER Working Paper N°5, Mayo.
- Schmidt, P. y Sickles, R. (1984), "Production Frontiers and Panel Data". *Journal of Business & Economic Statistics*, 2, Octubre, 367-374.
- Shleifer, A. (1985), "A Theory of Yardstick Competition". *Rand Journal of Economics*, Vol. 16, 3, Autumn, 319-327.
- Stevenson, R. (1980), "Likelihood Functions for Generalised Stochastic Frontier Estimation". *Journal of Econometrics*, Vol. 13, 57-66.
- Stewart, M. (1993), "Modelling Water Costs 1992-93: Further Research into the Impact of Operating Conditions on Company Costs." OFWAT Research Paper Number 2, Diciembre.
- Vanden Eeckaut, P., Tulkens, H., y Jamar, M. (1993), "Cost Efficiency in Belgian Municipalities". En Fried, H., Lovell, C. y Schmidt, S. *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press.
- Weyman-Jones, T. (1992), "Problems of Yardstick Regulation in Electricity Distribution". En Bishop, Kay and Mayer. *The regulatory challenge*. Oxford University Press.
- Yunos, J. y Hawdon, D. (1997), "The Efficiency of the National Electricity Board in Malaysia: an Intercountry Comparison." *Energy Economics*, 19, 255-269.

# **La regulación de la calidad en el servicio eléctrico: una evaluación en base a principios teóricos y la experiencia internacional**

Santiago Urbiztondo\*

Agosto, 2000

## **Sumario:**

El trabajo analiza la regulación de la calidad del servicio eléctrico en la Argentina, donde la misma es el resultado de decisiones de las empresas reguladas que enfrentan distintas penalidades (“regulación por resultados”). Se desarrolla un modelo gráfico para obtener las prescripciones normativas óptimas para la regulación de la calidad por medio del diseño de la función de penalidades. Luego, considerando además la experiencia internacional, se describe y evalúa el diseño de la función de penalidades contenida en los contratos de concesión del servicio eléctrico en el Gran Buenos Aires y Gran La Plata, incluyendo propuestas para su futura adaptación.

## **Abstract:**

This paper analyzes the regulation of quality in the provision of electric power in Argentina, which results from decisions taken by the regulated firms facing various penalties (“outcome regulation”). A graphic model is developed to obtain the normative prescriptions for the optimal regulation of quality by means of the design of the penalties function. Then, considering also the international experience, the existing penalties function contained in the concessions contracts for the distribution of electric power in Greater Buenos Aires and La Plata are described and evaluated, including some suggestions for their future adaptation.

**Palabras clave:** Regulación, calidad, sector eléctrico, Argentina

**Clasificación JEL:** L51, L94

## 1. Introducción.

La regulación del servicio de distribución eléctrica en la Argentina, con pequeños matices en distintas concesiones a lo largo del país, está nítidamente basada en resultados, dejando a las empresas abundante libertad sobre las cuestiones operativas del negocio. Naturalmente, los atributos del servicio que son valorados por los usuarios exceden al precio, e incluyen distintas dimensiones de calidad. Estando ausentes los incentivos que la competencia genera para reducir los precios y mejorar la calidad, todas estas dimensiones son susceptibles de regulación desde el Estado. En particular, así como un monopolista tiene incentivos para fijar precios más altos que los socialmente óptimos, también es factible –aunque no igualmente inescapable; ver por ejemplo Tirole (1988)– que tenga incentivos a proveer una calidad inferior a la óptima o demandada, máxime cuando la regulación tarifaria es del tipo “price-cap” y por ende las mayores inversiones no necesariamente se reflejan en las tarifas. Efectivamente, cuando la regulación es por costos (como la regulación histórica por tasa de retorno en EE.UU.), la provisión de un servicio de alta calidad está inducida espontáneamente al incluir los costos de las inversiones necesarias a tal efecto en las tarifas de manera más o menos permanente. Por ello es razonable observar una mayor preocupación en crear incentivos para la provisión de calidad satisfactoria en una regulación del tipo price-cap que en una regulación por tasa de retorno.

En el Gran Buenos Aires (GBA) y el Gran La Plata (GLP), los contratos de concesión de Edesur, Edenor y Edelap establecieron los niveles tarifarios máximos iniciales para distintas categorías de usuarios y sus mecanismos de ajuste, así como también los niveles de calidad que se consideraban admisibles y las penalidades que acompañarían su eventual incumplimiento. Estas penalidades, tanto por su nivel como por su estructura, moldean los incentivos a realizar distintas inversiones o gastos de mantenimiento. Efectivamente, las penalidades tienen como rol fundamental, más allá de compensar a los usuarios por deficiencias en el servicio recibido, inducir las erogaciones necesarias para alcanzar los niveles deseados de calidad del servicio. En definitiva, la compensación por las deficiencias del servicio puede ser parcial o plena y ello eventualmente tiene su contrapartida en el nivel tarifario vigente, mientras que el control de la calidad por medio de incentivos descansa en inducir las inversiones o gastos que generen los niveles de calidad deseados.

Como resultado del extenso “apagón” de Edesur en el mes de Febrero de 1999 (estación Azopardo) y la posterior interpretación regulatoria del contrato de concesión, fijando penalidades y compensaciones muy superiores a las previstas, la efectividad de la regulación por resultados fue puesta en dudas, y la importancia del diseño apropiado de la función de penalidades se tornó obvia. En particular, aún cuando todavía subsiste cierto acuerdo entre los economistas en cuanto a la conveniencia de regular resultados y no instrumentos, también resulta obvio que la efectividad del primer mecanismo no es inmediata o independiente del esquema de incentivos impuesto a las empresas reguladas.

A continuación se presenta un análisis en el cual se evalúa el diseño de la función de penalidades que contienen los contratos de concesión del servicio eléctrico en el Gran Buenos Aires y Gran La Plata, entendiendo que las regulaciones sobre calidad en el resto de los servicios públicos son eventualmente susceptibles de un estudio similar. En primer lugar se discute conceptualmente –en base a un modelo gráfico– cuál debería ser el diseño de las penalidades suponiendo la ausencia de restricciones contractuales, desde un punto de vista de optimalidad económica. Luego se describe sintéticamente y se analiza el marco contractual vigente en las concesiones del Gran Buenos Aires y Gran La Plata. En la sección 4 se comentan algunos casos salientes en la experiencia internacional. Por último, la sección 5 contiene las conclusiones y propuestas.

## 2. El diseño óptimo de las penalidades.

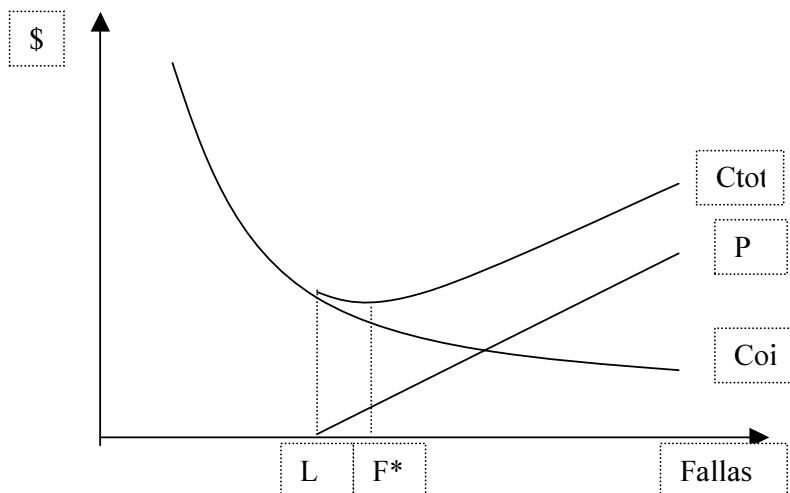
La regulación de la calidad por medio de penalidades por deficiencias en el suministro supone que éstas responden a los costos ocasionados a los usuarios. Si bien esto no quiere decir que las penalidades deban ser tales como para llevar a cero las fallas, sí significa que las mismas deben ser mayores cuando los costos ocasionados lo son. Asimismo, dichas penalidades deben considerar los costos de inversión u operativos que las mismas inducen, los que al menos en el largo plazo deben incorporarse en las tarifas para permitir el autofinanciamiento en la prestación del servicio.

A continuación se discute este principio y se ilustran los problemas de implementación que pueden presentarse al haber distintos costos de reducción de fallas y heterogeneidad de las preferencias de los usuarios. Como se verá, una regulación eficiente supone que el regulador está en condiciones de calcular la función de costos asociada a los distintos niveles de fallas posibles, al menos en distintos puntos relevantes, pero no es estrictamente necesario que conozca las preferencias de los usuarios con el fin de implementar un esquema de penalidades con ciertas propiedades razonables de optimalidad.

### *Un modelo simple*

A continuación se presenta gráficamente un modelo simple para analizar el diseño óptimo de las penalidades suponiendo la ausencia de restricciones contractuales. En la Figura 1 se representa la calidad medida en “fallas” (puede interpretarse alternativamente tanto como el número de interrupciones, horas de interrupción, oscilación de tensión, horas de demora en la atención de reclamos comerciales, etc.), de forma tal que un mayor nivel de calidad (menor número de fallas) tiene asociado un mayor costo operativo o de inversiones (representado por la función  $C_{oi}$ ), y se supone un único usuario (o usuario típico) con una demanda exógena respecto de la cantidad del servicio demandado, quien es compensado ante deficiencias en el servicio según una función de penalidades  $P$ .

**Figura 1**

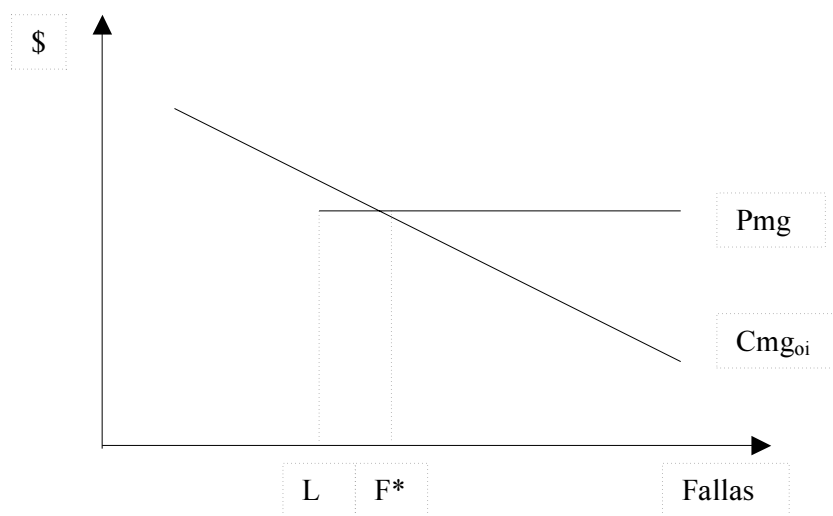


Como puede apreciarse, la diferencia de costos entre dos niveles de fallas distintos indica el costo de reducción de fallas (esperado, sin considerar la aleatoriedad de los shocks de la naturaleza), y en particular este costo es mayor para niveles bajos de fallas que para niveles altos (lo que se representa por la concavidad de la función  $C_{oi}$ ). En cuanto a la

función de penalidades considerada, hay un margen de fallas permitido sin penalización ( $L$ ), y por encima de dicho nivel cada falla tiene asociada una bonificación al cliente que la ha sufrido igual a la penalidad impuesta a la empresa (vgr., según la función  $P$ ). Así, el costo total (" $C_{tot}$ ") asociado a los distintos niveles de calidad es el resultado de la suma vertical de  $C_{oi}$  y  $P$ . Como es natural a partir de la maximización de beneficios, que guiará seguramente las decisiones de la empresa según se supone a partir de una regulación por resultados, la decisión privada será realizar las inversiones que lleven a un número esperado de fallas igual a  $F^*$  (donde " $C_{tot}$ " es mínimo).

La Figura 2 complementa este enfoque desarrollando las funciones marginales que guían la decisión de la empresa (vgr., el costo marginal de reducción de fallas  $C_{mg_r}$  y la penalidad/bonificación marginal  $P_{mg}$ ).

Figura 2



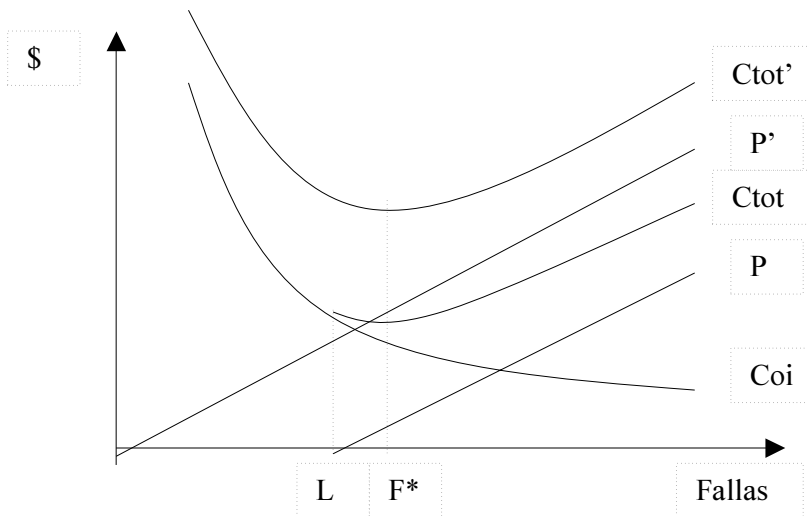
Como puede observarse, la cantidad de fallas (y calidad asociada) que minimiza el costo total de la empresa resulta de la intersección entre el costo marginal de reducir el número de fallas por medio de inversiones y gastos de mantenimiento,  $C_{mg_{oi}}$ , y la penalidad marginal enfrentada,  $P_{mg}$ . Claramente, si el número máximo de fallas permitidas  $L$  aumenta más allá de  $F^*$  en la Figura 2, el número óptimo de fallas tendería a aumentar junto con dicho nuevo límite permitido (vgr., la intersección se produciría en el tramo punteado de la función de penalidad y el  $C_{mg_{oi}}$ ). Asimismo, si en el tramo relevante aumenta la penalidad marginal, el número de fallas esperado disminuye.

Puede notarse que esta penalidad es óptima sólo si la misma refleja exactamente (en el margen) los costos ocasionados al usuario: el beneficio social de una inversión o gasto operativo se refleja en evitar el costo incurrido ante la falla por el usuario, y por ende es deseable su adopción siempre que su costo sea inferior a dicho beneficio, siendo por ende la regla socialmente óptima que el costo marginal operativo de aumentar la calidad del servicio (para la empresa) se iguale con el beneficio marginal generado (para los usuarios). Así, dado que en la minimización del costo total que lleva a cabo la empresa lo que se iguala es el costo marginal de reducir las fallas con la penalidad marginal, si dicha penalidad marginal es igual al beneficio marginal para el usuario (igual a los costos que sobrevendrían por las fallas) entonces la decisión privada de inversión será coincidente con la socialmente óptima. Naturalmente, en el largo plazo, la calidad representada por el nivel de fallas  $F^*$  tiene asociada un costo total que debe ser pagado por los usuarios dado

que debe permitirse un nivel de beneficios razonable a la empresa para asegurar la continuidad del servicio.

¿Es posible entonces que, con el fin de reducir el precio asociado al nivel de fallas  $F^*$ , la penalidad óptima sea inferior al costo que la falla ocasiona al usuario? Considerando la penalidad marginal la respuesta es negativa: si la empresa regulada no enfrenta en el margen el 100% de los costos generados por las fallas en el suministro entonces su decisión no será eficiente, ya que no estaría internalizando plenamente las externalidades que las mismas producen a los usuarios.

Figura 3



La Figura 3 representa gráficamente esta respuesta. Si el costo de las fallas para los usuarios comenzara con la primera falla (y no sólo después del máximo permitido  $L$ ), entonces la función de penalidades que refleja exactamente estas preferencias sería  $P'$  (con igual pendiente a la función  $P$ ), provocando un alto costo conjunto por las inversiones y el pago de bonificaciones. Sin embargo, con esta nueva función de penalidades, la minimización de costos continúa siendo en el nivel objetivo de fallas  $F^*$ . Efectivamente, en la Figura 2 la función  $P_{mg}$  no ha sufrido modificación alguna *en el tramo relevante*, ya que el incremento en la penalidad marginal se produce solamente para las primeras  $L$  fallas pero no para la falla marginal. En consecuencia, la función de penalidad  $P$  también logra inducir las mismas decisiones que  $P'$  pero con una menor tarifa para los usuarios: éstos dejan de pagar tarifas destinadas a compensarlos por las primeras  $L$  fallas. Vale decir, al mantenerse la misma penalidad marginal, la elección de calidad de la empresa no se altera, aún cuando la tarifa y el monto total de la bonificación sean menores.<sup>1</sup> Ello significa que el monto total de la penalidad/bonificación es menor a la pérdida ocasionada a los usuarios, tal como ocurre cuando se contrata un seguro parcial donde hay franquicias.<sup>2</sup>

#### Consideraciones emergentes

Surgen entonces distintas preguntas: ¿cómo debe reaccionarse frente a distintos costos de reducción de fallas, por ejemplo, en zonas rurales y urbanas? ¿cómo deben calcularse las penalidades si los consumidores son heterogéneos y asignan distintos valores a la energía no suministrada? ¿qué problemas surgen a partir de la existencia de inversiones comunes a varios usuarios?, ¿qué hacer si no se dispone de la información correspondiente a las preferencias individuales? ¿qué tan razonable es suponer que el

regulador dispone de la información referida a los costos asociados con los distintos niveles de calidad del servicio?

- a) *Zonas urbanas vs. zonas rurales*: La diferenciación de penalidades entre áreas rurales y urbanas, debido a mayores costos para brindar una calidad uniforme del servicio en las primeras, debe considerar las características de las diferencias de costos y de preferencias. En primer lugar, si las preferencias de los usuarios en ambas áreas son similares (es decir, el costo de oportunidad ante las fallas es el mismo), la penalidad marginal debe ser la misma, pudiendo sí disminuir el monto de las bonificaciones rurales por medio de un incremento en el número mínimo de fallas toleradas sin cargo (alternativa particularmente relevante ante alguna restricción para la diferenciación de precios entre las zonas rurales y urbanas). En segundo lugar, si las diferencias de costos son constantes (vgr., *Coi* se traslada verticalmente hacia arriba en las zonas rurales), el nivel de calidad que debería observarse frente a iguales penalidades marginales sería el mismo, aunque ello supone suficiente flexibilidad de precios para que –a pesar de que el monto de las penalidades sea menor– no existan subsidios cruzados desde los usuarios urbanos hacia los rurales.<sup>3</sup> En cambio, si las diferencias de costos modifican la pendiente de la función *Coi*, el nivel de calidad esperado diferirá entre ambas regiones aún cuando sean iguales las penalidades marginales.
- b) *Estacionalidad de la demanda y flexibilidad de precios*: La inversión marginal requerida para incrementar la confiabilidad del sistema es mayor en los períodos de alta demanda (verano y horario vespertino por el consumo residencial), de forma tal que las tarifas deberían reflejar este costo diferencial para que el consumo en dichos momentos sea eficiente y se eviten subsidios cruzados entre usuarios con distinto patrón de demanda (caso contrario, usuarios sin una demanda estacional contribuyen igual que el resto a pagar la mayor calidad del servicio en el pico, al tiempo que las inversiones necesarias son mayores porque la demanda en el pico no internaliza el costo pleno inducido). Naturalmente, la tecnología de medición del consumo puede actuar como una restricción en la implementación plena de esta diferenciación tarifaria.
- c) *Consumidores heterogéneos*: Si hubiese consumidores con distintas preferencias y distintos costos de oportunidad ante fallas del servicio, las penalidades/bonificaciones deberían en principio reflejar cada una de ellas, lo que a su vez también supone que las tarifas que enfrentarán los usuarios deben ser distintas. Si ello es así, el problema de la empresa será decidir qué inversiones o adaptaciones operativas encarar con el fin de minimizar el costo total (vgr., la suma del costo operativo y de inversiones y de las distintas bonificaciones a pagar a los distintos usuarios). Aquí es donde aparecen dos problemas importantes a considerar: la indivisibilidad de las inversiones en relación al grupo de usuarios que las mismas benefician y la información incompleta respecto de sus preferencias.
- d) *Especificidad de las inversiones*: Cualquiera sea el conjunto de usuarios considerado, las inversiones en la red de distribución eléctrica pueden dividirse entre genéricas (para atender a todo el grupo) e individuales (para atender a un único usuario o bien a un subconjunto homogéneo de los mismos). Por ello, desde el punto de vista de la empresa, brindar suministro a un conjunto de usuarios que demandan distintas calidades del servicio a través de distintas composiciones de tarifas/bonificaciones implica tener que decidir inversiones específicas a cada usuario, pero sobretudo inversiones genéricas que sirven a un conjunto heterogéneo, que demanda calidades distintas, enfrentando distintas penalidades por las fallas en el suministro a cada uno de ellos. En principio, esto no debería ser un problema insalvable puesto que la empresa podría manejarse con la “demanda de calidad promedio” (y la penalidad promedio asociada) del conjunto de usuarios relevante a cada inversión considerada,

minimizando costos con este criterio. Sin embargo, como se discute a continuación, el problema informativo puede complicar las cosas.

- e) *Asimetría informativa*: Si el regulador no conoce las preferencias de los distintos usuarios entonces no es posible que sea él quien elija cada penalidad/tarifa individual. Esto supone dos alternativas: primero, elegir una penalidad promedio (para cada categoría de usuarios), que refleje una estimación del promedio ponderado de los costos de oportunidad ante fallas del servicio; segundo, permitir a cada usuario elegir cuál esquema de bonificaciones desea (pagando por el costo asociado, naturalmente). En el primer caso el problema es obvio: el regulador no sólo podría calcular mal el promedio ponderado de las preferencias, ya que tampoco necesariamente conoce la distribución de las mismas, sino que aún cuando no cometa tal error las inversiones podrían destinarse a proveer una calidad del servicio superior a un conjunto de clientes que no la valoran suficientemente, y viceversa. En el segundo caso, la revelación de preferencias de los usuarios tiene dos problemas potenciales: a) el “free-riding” (“si las inversiones para proveerme a mi el servicio son mayoritariamente genéricas, mejor que las paguen mis vecinos sin que yo revele mis preferencias, en cuyo caso recibiré una mayor calidad sin pagar por ella”); y b) el oportunismo (“inicialmente demandaré una calidad alta, y cuando las inversiones ya estén completas, cambiaré mi demanda hacia una baja calidad, a pesar de lo cual continuaré recibiendo un buen servicio dado que no será posible reducir la inversión rápidamente, logrando así evitar el pago completo de la amortización de dichas inversiones”). Sin embargo, sería posible diseñar esquemas que limiten estos problemas, por ejemplo, con una condicionalidad de la opción (por ejemplo, todos los usuarios que están conectados a un mismo transformador de MT/BT tienen el mismo contrato tipo de tarifa/bonificación, decidido a partir de la elección mayoritaria sobre un conjunto de opciones disponibles y diseñadas por el regulador), e irreversibilidad de la opción (por ejemplo, previendo la vigencia por un quinquenio de la opción realizada).
- f) *Información del regulador sobre los costos asociados a los distintos niveles de calidad*: El diseño de las opciones de tarifas/bonificaciones que se comentó en el párrafo anterior supone que el regulador conoce la función de costos de la empresa, al menos en cuanto a las adaptaciones operativas e inversiones necesarias para obtener los distintos niveles de calidad (fallas esperadas). Con esta información el regulador puede proponer a los usuarios un menú con (por ejemplo, 3) opciones de tarifas/bonificaciones, cada una de las cuales permite a la empresa cubrir los costos totales inducidos. Naturalmente, es necesaria esta participación del regulador, ya que los costos de transacción que ocasionaría una negociación bilateral entre la empresa y cada uno de sus usuarios (residenciales, principalmente) serían enormes, estando estos últimos en peores condiciones que el regulador para evaluar cuál es la retribución necesaria y razonable ante una determinada demanda de calidad del servicio. Sin embargo, también podría cuestionarse que el regulador de hecho disponga de esta información. Efectivamente, típicamente la información es asimétrica en torno a los costos de producción (entre otras dimensiones), y por ello la estimación de costos de la empresa que realiza el regulador es en general imperfecta. No obstante ello, debe notarse que esta es una característica irreductible de la regulación (dejando de lado mecanismos de revelación de información, entre ellos la competencia por comparación, que de todas formas pueden ser aplicados con o sin la regulación de un menú de opciones para los usuarios como el que se considera aquí), y que si fuese el regulador quien elige una única función de penalidades y el nivel tarifario asociado a la misma entonces también dicha elección se basaría en una estimación de costos donde los valores regulados permitieran el autofinanciamiento de la empresa y fuesen considerados mejores que otros valores económicamente factibles según esa propia estimación. Vale decir, el diseño de un menú de opciones no requiere del regulador



más información que la que se supone utilizaría para tomar una decisión inteligente para seleccionar una única opción de manera centralizada.

### **3. La regulación de la calidad en las concesiones eléctricas del GBA y GLP.**

Considerando específicamente los contratos de concesión del servicio de distribución eléctrica en el GBA y GLP, regulado por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), el vínculo generado a partir de la privatización de Segba es por un lado entre las empresas distribuidoras con los usuarios, pero también, al afectar a terceros, entre aquéllas y el Poder Concedente (el Estado Nacional), quien adicionalmente asume la tarea de velar por el cumplimiento en primera instancia del contrato que vincula a las distribuidoras con sus propios clientes.

Como consecuencia de ello, los tres contratos de concesión (de Edesur, Edenor y Edelap) prevén la aplicación de multas y sanciones frente a fallas de las empresas distribuidoras en brindar un servicio con los niveles de calidad que previamente fueron definidos como satisfactorios (o mínimos admisibles). Por un lado, existen multas y sanciones por deficiencias en el servicio a usuarios individuales, dirigidas al menos parcialmente a resarcirlos por los daños ocasionados. Por otro lado, existen multas y penalidades motivadas por el incumplimiento de obligaciones en el vínculo con terceras personas (y por ende con el Poder Concedente), y en ese caso el destino de las mismas es el Tesoro Nacional.

Concretamente, en estas concesiones se controla la calidad del suministro en cuatro dimensiones: 1) producto técnico (nivel de tensión, fluctuaciones, etc.); 2) servicio técnico (cantidad y duración de las interrupciones en el suministro); 3) servicio comercial (medición, atención de reclamos, etc.); y 4) seguridad pública (referida al efecto del servicio sobre terceros, que contiene además la provisión de información al regulador, por ejemplo). En los primeros tres ítems hay estándares de calidad definidos que en caso de no respetarse dan lugar a penalidades contractualmente establecidas (en las dos primeras dimensiones fundamentalmente) que revierten a los usuarios damnificados, mientras que en el cuarto ítem las penalidades revierten al Tesoro Nacional y admiten mayor discrecionalidad en su cómputo.

Ahora bien, vale la pena precisar qué penalidades están previstas para cada tipo de falla, ya que de ello depende centralmente qué inversiones y decisiones operativas serán privilegiadas por las empresas. Como se verá a continuación, si bien en algunos casos aparentemente no hay ninguna ambigüedad, de hecho prácticamente todos los puntos pueden ser objeto de interpretación. Considérese en particular los siguientes pasajes del subanexo 4 de calidad de dichos contratos de concesión:

*Calidad del producto técnico (puntos 2. y 2.2):*

- Los aspectos de calidad del producto técnico controlados son las perturbaciones y el nivel de tensión.
- Las perturbaciones controladas son las variaciones rápidas de tensión (flicker), las caídas lentas de tensión y las armónicas.
- Los niveles de tensión deben determinarse al nivel de suministro mediante campañas de medición, en distintos puntos de la red.
- Las variaciones de los niveles de tensión inferiores al 5% son admitidas en alta tensión y en la alimentación subterránea de media y baja tensión, mientras en la alimentación

aérea se admite una variación del 8% en media y baja tensión, siendo del 10% para áreas rurales.

- La distribuidora queda sujeta a sanciones si se verifica el incumplimiento de los niveles mencionados por responsabilidad de la misma, durante un tiempo superior al 3% del período –mínimamente una semana– en el que se efectúe la medición.
- Las sanciones deben aplicarse como bonificaciones en la facturación de cada usuario afectado, siendo las penalidades crecientes ante mayores desvíos de la tensión de la energía suministrada (en alimentación aérea de baja tensión, por ejemplo, la penalidad comienza con 0,015 U\$/kWh cuando el desvío está entre el 8% y el 9%, y llega a 2 U\$/kWh cuando el desvío supera el 18%).

#### *Calidad del servicio técnico (puntos 3. y 3.2):*

- La calidad del servicio técnico se evalúa en base a la frecuencia de las interrupciones (cantidad de veces en un período determinado que se interrumpe el suministro) y duración total de la interrupción (tiempo total sin suministro en un período determinado).
- Desde 1997 la calidad del servicio técnico se controla al nivel de suministro a cada usuario. Los valores máximos admitidos para un usuario residencial son 6 interrupciones por semestre y 10 horas por interrupción (las interrupciones menores a 3 minutos no son computadas), reduciéndose los mismos al aumentar la demanda o la tensión del suministro.
- Si en el semestre controlado algún usuario sufriera más cortes que los estipulados, y/o estuviera sin suministro más tiempo que el preestablecido, recibe un crédito en sus facturaciones del semestre siguiente proporcional a la energía no recibida; en el caso de los usuarios residenciales dicha compensación es de 1,40 \$ / kWh, llegando a duplicarse prácticamente cuando se trata de usuarios en media o alta tensión.
- La energía no suministrada se calcula ponderando por la curva de carga del usuario según su categoría tarifaria (de forma tal que se incrementa la penalidad por falta de suministro en horario de alto consumo y se reduce cuando hay bajo consumo).

#### *Calidad del servicio comercial (punto 4):*

- La distribuidora debe extremar sus esfuerzos para brindar una atención comercial satisfactoria, y si no cumple con las pautas establecidas es pasible a las sanciones.

#### *Sanciones (punto 5):*

##### Puntos 5.1. a 5.4.

- El objetivo de la aplicación de sanciones económicas es orientar las inversiones de la distribuidora hacia el beneficio de los usuarios, en el sentido de mejorar la calidad en la prestación del servicio público de electricidad.
- Ante incumplimientos fortuitos o por fuerza mayor la distribuidora deberá solicitar al regulador que no se apliquen sanciones.
- Las multas a establecer serán en base al perjuicio que le ocasiona al usuario la contravención, y al precio promedio de venta de la energía al usuario.

- Las multas dispuestas, además de ajustarse al tipo y gravedad de la falta, tendrán en cuenta los antecedentes generales de la distribuidora y, en particular, la reincidencia en faltas similares a las penalizadas, con especial énfasis cuando ellas afecten a la misma zona o grupo de usuarios.
- La distribuidora debe abonar multas a los usuarios en los casos de incumplimiento de disposiciones o parámetros relacionados con situaciones individuales ... conforme a la gravedad de la falta, a los antecedentes de la distribuidora y en particular a las reincidencias. Las multas individuales deben guardar relación con el monto de la facturación promedio mensual del usuario.
- El pago de la penalidad no releva a la distribuidora de eventuales reclamos por daños y perjuicios.
- Si el valor acumulado anual de las multas supera el 20% de la facturación anual ello será considerado como violación grave de los términos del Contrato de Concesión, y autorizará la caducidad del mismo.
- Todo lo indicado rige durante los primeros 10 años de la concesión. En los sucesivos quinquenios el ENRE podrá ajustar las sanciones a aplicar, teniendo en cuenta posibles modificaciones en las normas de calidad de servicio y otras normativas de aplicación, sin introducir cambios sustanciales en el carácter, procedimientos de aplicación, criterios de determinación y objetivos de las multas.

#### Punto 5.5.

- El ENRE aplicará sanciones y multas a la distribuidora cuando ésta entregue un producto con características distintas a las convenidas (nivel de tensión y perturbaciones). Las mismas se calcularán en base al perjuicio ocasionado al usuario, *de acuerdo* a lo descrito en los puntos 2) y 2.2).
- Las multas por apartamientos en las condiciones pactadas del servicio técnico dependerán de la energía no distribuida (por causas imputables a la distribuidora) más allá de los límites acordados, valorizada en base al perjuicio económico ocasionado a los usuarios, *de acuerdo* a lo descrito en los puntos 3) y 3.2).
- El no cumplimiento de las obligaciones de la distribuidora en cuanto al relevamiento y procesamiento de los datos para evaluar la calidad del producto o el servicio técnico, dará lugar a la aplicación de multas, que la distribuidora abonará al ENRE, el que las destinará a compensar a quien sufriese un daño o sobre costo por el accionar de la distribuidora. El ENRE definirá el monto de estas sanciones en base a los antecedentes del caso, la reincidencia y gravedad de la falta.<sup>4</sup>

#### *Otras obligaciones de la Distribuidora (punto 6).*

- Cuando la distribuidora incurra en acciones o trabajos que afecten espacios públicos deberá ejecutar los mismos cumpliendo con las normas técnicas y de seguridad aplicables en cada caso, reparando los daños provocados; caso contrario la distribuidoras deben abonar al ENRE una multa que éste destinará a subsanar el daño, vía pago a la autoridad competente; todo esto sin perjuicio de las otras sanciones o demandas ya previstas en el contrato.
- Por incumplimiento de sus obligaciones en cuanto a la prestación del servicio, al peligro para la seguridad pública o contaminación ambiental derivados de su accionar,

la distribuidora debe abonar al ENRE una multa que será determinada por éste conforme a la gravedad de la falta, a los antecedentes de la distribuidora y en particular a las reincidencias, y no podrá ser superior al valor de 500.000 kWh valorizados al precio de venta de energía eléctrica promedio (aproximadamente \$ 40 mil). El ENRE destinará esta multa a compensar a quien sufriese un daño o sobrecosto por el accionar de la distribuidora.

- Por incumplimiento de sus obligaciones en cuanto a la preparación y acceso a los documentos y a la información, la distribuidora abonará al ENRE una multa que será determinada por éste conforme a la gravedad de la falta, a los antecedentes de la distribuidora y en particular a las reincidencias y no podrá ser superior al valor de 200.000 kWh valorizados al precio que en promedio vende energía eléctrica la distribuidora. El ENRE destinará esta multa a compensar a quien sufriese un daño o sobrecosto por el accionar de la distribuidora.

*Interpretación de la regulación de calidad contenida en el subanexo 4 de los contratos de concesión del servicio de distribución eléctrica*

Sin dudas, los niveles deseados o admisibles de calidad del producto técnico y del servicio técnico fueron los definidos con mayor precisión en el contrato. Sin embargo, a pesar de la claridad con que en los puntos 2.2 y 3.2 se definen las multas y sanciones asociadas a “fallas” en la calidad del producto y servicio técnicos, elementos propios de dichos puntos y su interacción con otros pasajes del subanexo 4 analizado dejan espacio para un debate sobre la interpretación del conjunto. Por un lado, dicho debate es relevante para la aplicación presente del contrato. Por otro lado, aún si el espacio de interpretación estuviera limitado legalmente al presente, del mismo se obtienen enseñanzas respecto de la adaptación contractual que debe seguirse en el mediano plazo.

Graduación de las penalidades por fallas en el producto y servicio técnicos.

Por ejemplo, en el punto 2.2. del subanexo se especifica claramente una pena creciente por kWh a medida que aumenta el margen de defecto del producto técnico suministrado, y en relación al servicio técnico en el punto 3.2. se especifica la aplicación de un valor determinado por kWh a la energía no suministrada, lo que sugiere que las multas son esas y no pueden aumentarse en función de la gravedad de la falta o de la reincidencia. Sin embargo, posteriormente (en el punto 5) se menciona explícitamente que las multas dispuestas “además de ajustarse al tipo y gravedad de la falta tendrán en cuenta los antecedentes generales de la Distribuidora, y en particular la reincidencia en faltas similares a las penalizadas, con especial énfasis cuando ellas afecten a la misma zona o grupo de usuarios”.

Si bien es cierto que en los puntos 2.2 y 3.2 no se hace referencia al punto 5 y que éste se menciona recién en el punto 4 referido a la calidad del servicio comercial (lo que podría llevar a concluir que la posibilidad de graduar las penas sólo se aplicaría a este tipo de defectos en el servicio), existen distintas razones para considerar que todas las multas (incluidas las de los puntos 2.2 y 3.2) pueden aumentarse en función de la reincidencia, la gravedad, etc. Así:

- a. En el punto 5.2 se menciona que el valor acumulado de las multas no deberá superar el 20% de la facturación para no ser considerado violación grave del contrato. Es obvio que esta frase se debería aplicar al conjunto de las multas.

- b. El punto 5.3 de procedimientos para la aplicación de multas se refiere a todas las multas, con lo cual también puede argumentarse que la graduación se aplicaría a los tres tipos de multas.
- c. El punto 5.4 de vigencia del régimen de sanciones también es de aplicación general.
- d. Por último, en ninguna parte del punto 5, salvo parcialmente en el 5.5, se limita su aplicabilidad al servicio comercial, de forma tal que en general el mismo sería aplicable también al control del producto y servicio técnicos. De hecho, el punto 5.5 también tiene cláusulas específicamente dirigidas a dichas dimensiones de calidad, de forma tal que el punto 5 tiene validez general para todas las dimensiones de calidad, y en ese sentido las multas podrían ajustarse a la reincidencia y los antecedentes de la distribuidora.

Sin embargo, también hay argumentos en contra de este criterio, entre los cuales pueden mencionarse los siguientes:

- a. Si se querían graduar las multas de los puntos 2.2 y 3.2 entonces ello debió haberse incluido taxativamente allí o en el punto 5.5 cuando se vuelve a referir a las multas por defectos en la calidad del producto y servicio técnicos. De hecho, en este último punto se nota la aplicación de los principios generales “de acuerdo” a lo establecido en los puntos 2.2 y 3.2.
- b. Si el cómputo de las sanciones por este tipo de fallas, que son bonificadas a los usuarios que las sufrieron, fuese ajustable en función de la aplicación del criterio del regulador, el rol de dichas sanciones como sustitutas de compensaciones por medio de una eventual acción civil ante la Justicia podría debilitarse, generando un daño muy importante al esquema de responsabilidad limitada en la prestación del servicio.

Naturalmente, puesto que hasta el presente no se han graduado las multas en función de la reincidencia, por ejemplo, la interpretación del ENRE ha sido que los argumentos en contra son suficientemente sólidos como para desaconsejar un cambio en este sentido. Efectivamente, según el último de los argumentos mencionados en contra de dicha posibilidad, las bonificaciones a los usuarios deben regirse según criterios muy taxativos y que no queden librados a la discrecionalidad del organismo regulador, puesto que los costos potenciales ante una acción en contrario serían muy altos, llegando incluso a ser virtualmente imposible computar las contingencias por fallas del servicio de las que las empresas distribuidoras, y eventualmente el Estado concedente, serían responsables.

En cualquier caso, y puesto que quedan involucrados argumentos legales de distinta generalidad, la interpretación del contrato en cuanto a la graduación de las sanciones por deficiencias reiteradas, por ejemplo, es problemática y en cierta medida escapa al análisis económico tradicional. De hecho, podría argumentarse que subsanando un mal ordenamiento del punto 5.5, por un lado, y los puntos 2.2 y 3.2 por el otro lado, la aparente ambigüedad quedaría totalmente resuelta y sería indiscutible la imposibilidad de graduar las penalidades por reiteración, antecedentes, etc.

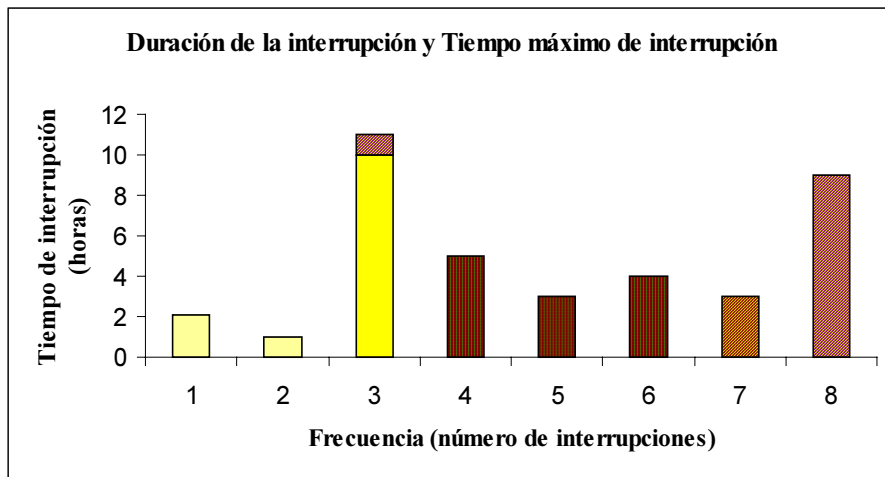
Sin dudas, por otra parte, la teoría económica tiende a considerar preferencias individuales en las que la tasa marginal de sustitución entre bienes es decreciente (vgr., curvas de indiferencia convexas al origen). En ese sentido, al ser mayor el número de fallas del servicio eléctrico, mayor es la disponibilidad de pago por parte de los usuarios para reducir las mismas. En otras palabras, según las funciones de preferencias típicamente adoptadas en la teoría económica, el valor asignado a la mayor calidad del servicio eléctrico aumenta cuando la magnitud y frecuencia de la falta de suministro o deficiencias en su calidad son

mayores, de forma tal que un diseño eficiente de la función de penalidades debería, de alguna manera, graduar las mismas en función de dicha reincidencia.

#### La duración de los cortes y el cómputo de las penalidades.

Otro ejemplo surge a partir de la aplicación de las penalidades por duración de los cortes. Hasta el “apagón” de Edesur en Febrero de 1999, sólo (el excedente de) la energía no suministrada en interrupciones continuas de más 10 horas durante un semestre era bonificada al usuario damnificado en el semestre siguiente, a partir de interpretar que el tiempo máximo permitido de interrupción corresponde a las 10 horas de interrupción como se señala en el punto 3.2 del subanexo. Sin embargo, desde entonces toda la energía no suministrada en un semestre a partir de una interrupción continua de 10 horas es bonificada al usuario damnificado, apoyándose esta interpretación en que la redacción del punto 3 hace referencia a que la calidad del servicio técnico debe evaluarse en base a la duración total de la interrupción, definida como el “tiempo total sin suministro en un período determinado”, siendo 10 horas el tiempo máximo permitido de una interrupción.

La diferencia entre ambas interpretaciones puede ilustrarse con el ejemplo gráfico a continuación. Considerando una medición semestral con 8 interrupciones superiores a los 3 minutos (cuya duración se indica en el eje de las ordenadas), y recordando que un usuario residencial sólo recibe una bonificación a partir de la séptima interrupción independientemente de su duración, la interpretación del ENRE previa a 1999 era que debía bonificarse el área rayada en los cortes 3, 7 y 8, mientras que en la nueva interpretación también incluye el área cuadrículada en las interrupciones 4, 5 y 6.



#### Alcance de la medición del producto técnico.

Otros aspectos del contrato también dejan distintos márgenes de discrecionalidad. En primer lugar, en lo que se refiere a la medición del producto técnico, se indica que debe realizarse para *cada* suministro, sugiriendo que es para *todos* los usuarios. Sin embargo, la medición que lleva a cabo el ENRE es parcial, realizando alrededor de 300 mediciones válidas por mes que son rotadas para alcanzar unas 1800 mediciones semestrales. Puesto que estas mediciones se realizan a menudo en centros de transformación de media/baja tensión, por su intermedio se contabiliza la calidad del producto “aguas abajo”, de forma tal que de hecho se mide la calidad del producto técnico de un número significativamente mayor de usuarios (aunque en el año los mismos rondarían los 150 mil, menos del 3% del total de conexiones en el área regulada). Si bien es económicamente razonable realizar una medición parcial debido al elevado costo de los registradores

(incluyendo su lectura, mantenimiento, etc.), claramente el número de puntos de medición podría de acuerdo al contrato ser significativamente mayor, potenciándose las multas por deficiencias en el producto técnico en principio tantas veces como se multiplique el número de observaciones realizadas (suponiendo aleatoriedad en las muestras). Claramente, puesto que el costo de esta extensión en la medición recaería sobre las empresas distribuidoras, hay aquí un elemento de discrecionalidad en manos del ENRE que no ha sido utilizado al presente.

#### Otros problemas de diseño aunque no de interpretación.

Por último, el subanexo contiene distintos aspectos susceptibles de críticas y revisiones que no descansan en problemas originados por la ambigüedad en su interpretación, sino que se originan en su propio contenido y diseño. En primer lugar, la confusión entre las multas y penalidades por fallas en el contrato entre las distribuidoras y sus usuarios, por un lado, y entre las distribuidoras y el Estado por el otro, que originó una modificación contractual en 1995. Efectivamente, la reversión a los usuarios y/o terceros damnificados de las sanciones aplicadas a partir del punto 6 del subanexo, básicamente referidas a la seguridad pública y suministro de información para el control del servicio, ha sido eliminada en la Ley de Presupuesto de 1995, constituyendo las mismas fondos con destino al Tesoro Nacional, en virtud de la imposibilidad de implementar la identificación correspondiente de manera no arbitraria (salvo en el caso del “apagón” de Edesur, en el cual la multa extraordinaria, en la cual paradójicamente se argumentó el riesgo generado en la vía pública para poder fijar valores superiores a los previstos en el punto 3.2, fue dirigida a los usuarios directamente damnificados).

En segundo lugar, el excesivo margen que brindan las definiciones de la máxima interrupción permitida y del límite máximo de tiempo total sin suministro en un período determinado, permitiendo aún en base a la interpretación más restrictiva que utiliza el ENRE desde 1999 que un usuario residencial carezca de suministro por hasta casi 60 horas semestrales producto de 6 cortes levemente inferiores a las 10 horas de duración cada uno. Naturalmente, a partir de estos elevados mínimos permitidos en las fallas del servicio técnico las empresas distribuidoras pueden optimizar los cortes para evitar incurrir en penalidades. Como lo revela un estudio del ENRE donde se comparan las penalidades pagadas por las distribuidoras del GBA, ello es precisamente lo que ha hecho Edesur, logrando así pagar bonificaciones muy bajas a pesar de que la cantidad de energía no suministrada fue similar a la de Edenor, quien sí debió pagar elevadas bonificaciones al no realizar esta optimización de manera tan eficiente.

Este mismo problema puede analizarse en base a las mediciones de calidad del servicio realizadas por el ENRE (año 1997), arribando a algunas conclusiones adicionales (ver Tabla 1). En primer lugar, se observa que el nivel de calidad representado por la frecuencia de cortes es similar en Edesur y Edenor pero inferior en Edelap, en particular por cuanto el porcentaje de usuarios afectados por más de 6 cortes en el semestre es similar en las primeras dos empresas pero más del doble en la última (columna 1). En segundo lugar, el consumo promedio de los usuarios que deben ser bonificados es en todos los casos menor al consumo de quienes no deben serlo (columnas (2) y (3)), y en ese sentido Edesur y Edelap son más “eficientes” que Edenor en la administración de las interrupciones, puesto que logran focalizar mejor las bonificaciones en aquellos usuarios que requieren menor compensación por ser menor su consumo. Observando la columna (2) en particular, a pesar de que Edesur y Edenor tienen el mismo porcentaje de usuarios que deben ser bonificados por reiteración de interrupciones, Edesur debe remunerar sólo el 6,5% del total de la energía no suministrada mientras que Edenor debe hacer lo propio con el 8,6%. Observando la columna (3), en cambio, se observa que si bien Edelap debe bonificar el 14,9% de la energía no suministrada, este porcentaje es el más bajo al

compararse con el 20,2% de usuarios que reciben dicha compensación. En tercer lugar, la columna (4) permite dos lecturas distintas, no necesariamente contradictorias y posiblemente complementarias: a) las empresas logran focalizar los cortes en aquellos centros de transformación de MT/BT que tienen menor número de usuarios; b) los cortes se producen con mayor frecuencia en las zonas menos densamente pobladas, donde el número de usuarios por transformador afectado es menor (esta segunda interpretación es consistente con la mayor incidencia rural en Edelap y la menor incidencia en Edenor). Por último, en la columna (5) se incluye información respecto a las bonificaciones acumuladas en concepto de fallas en el servicio técnico desde el comienzo del actual período de gestión; considerando la bonificación por MWh de energía no suministrada en 1997, el menor pago corresponde a Edesur, que con indicadores similares de calidad que Edenor ha pagado cifras muy inferiores. En el caso de Edelap el mayor pago podría estar explicado por la menor incidencia del rango de cortes permitidos respecto del mayor número de interrupciones por usuario (vgr., el SAIFI de Edelap fue 11,4 en 1997 vs. 8,16 de Edesur, y el SAIDI fue de 23,14 vs. 12,6).<sup>5</sup> De todas formas, la columna (5) sólo es relevante si el supuesto implícito (que las penalidades han evolucionado de manera relativamente constante entre las empresas en los últimos 6 años) es válido.

**Tabla 1: Perfil de interrupciones según frecuencia (Usuarios en Baja Tensión), 1997**

i = número de interrupciones	% usuarios con i > 6	% energía no suministrada para i > 6	Consumo usuario bonificado/ consumo usuario no bonificado	Usuarios bonificados por transformador / usuarios no bonificados por transformador	Bonificación por servicio técnico 1994-99 / MWh no suministrado en 1997
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Edesur	9,5%	6,5%	0,67	0,32	0,57
Edenor	9,6%	8,6%	0,88	0,57	0,92
Edelap	20,2%	14,9%	0,69	0,31	1,52

Fuente: Elaboración propia en base datos del ENRE.

Conclusiones similares se obtienen si la muestra se ordena según sea el tiempo total sin suministro en el semestre. Así, el porcentaje de usuarios con más de 20 horas sin servicio en el semestre es menor en Edesur (1,3%) que en Edenor (2,7%) y en Edelap (3,8%), verificándose relaciones similares a las presentadas en la Tabla 1 en el resto de las variables (el consumo medio de los usuarios con más de 20 horas sin servicio en el semestre es menor al del resto de los usuarios afectados con cortes menores, y también es menor el número de usuarios por transformador cuando el tiempo total sin suministro supera en promedio las 20 horas).<sup>6</sup>

Vale decir, la información disponible refleja la política más exitosa en el manejo de las interrupciones para evitar las penalidades por parte de Edesur respecto de Edenor, aunque resulta difícil compararla relativamente a la de Edelap, pero dentro de una práctica generalizada de administración de las interrupciones por parte de las 3 distribuidoras.

Obviamente, es perfectamente lógico y no debería ser motivo de reproche alguno que las empresas administren las interrupciones con el fin de minimizar el pago de las penalidades que el contrato determina. De hecho, ello es lo que se procura por medio del diseño de la función de penalidades. El problema en el caso bajo consideración está en que difícilmente pueda argumentarse que la calidad del servicio de Edesur (en términos de la menor pérdida ocasionada a usuarios en su conjunto como resultado de fallas en el suministro) supere a la calidad del servicio de Edenor cuando los indicadores SAIFI y SAIDI, por ejemplo, son similares. Esto es, el problema está en que el diseño de las



penalidades no refleja los costos por la calidad deficiente del servicio, lo que constituye una evidencia clara de que la estructura de penalidades debe ser revisada en el futuro aún cuando el nivel de las penalidades en promedio no se altere.

Por último, llama la atención que la función de penalidades es la misma en Edesur, Edenor y Edelap a pesar de que las características geográficas y económicas de los usuarios en las distintas áreas (fundamentalmente la última) podrían sugerir diferencias en la valoración de la energía no suministrada y en los costos de proveer dicha energía. Como se discutió en la sección anterior, estas características diferenciales merecen distintos tratamientos desde el punto de vista del diseño óptimo de las penalidades, pero ello está asociado a la posibilidad de que los precios se ajusten a los distintos costos que deben incurrirse para proveer una calidad comparable. Naturalmente, en lo que se refiere al primer período tarifario de 10 años que concluye en el año 2002, la ausencia de diferenciación tarifaria y de penalidades en Edenor y Edesur vs. Edelap, con importantes subsidios cruzados entre usuarios de distintas zonas (ya que las categorías tarifarias no reconocen diferencias entre usuarios en zonas rurales y urbanas), a pesar de que los costos son mayores en el último caso por la mayor incidencia rural, fue descontada en el precio pagado por la empresa al momento de la licitación. Sin embargo, para inducir inversiones hacia el futuro, y una vez que son las nuevas inversiones las que deben recibir una tarifa que permita una rentabilidad razonable, el problema se hace tangible. En particular, debe analizarse si en la revisión tarifaria del año 2002 se permitirá una mayor tarifa promedio a Edelap o bien la función de penalidades será menos exigente.<sup>7</sup>

#### **4. La experiencia internacional: regulaciones e indicadores de calidad en EE.UU. y Gran Bretaña.**

Rivier Abbad (1999) recopila las características centrales del control de la calidad del servicio de distribución eléctrica en distintas experiencias internacionales (Chile, Gran Bretaña, Francia, Noruega, España y una propuesta existente en Nueva York), concluyendo que en los países menos desarrollados existe un mayor cuidado respecto de la calidad del producto y servicio técnicos como consecuencia de contar con niveles de calidad menos satisfactorios que en los países de mayor desarrollo. Según dicho trabajo, los países más desarrollados consideran más importante (y penalizan más fuertemente) fallas en la calidad del servicio comercial –en relación al producto y servicio técnicos–, al tiempo que se acepta que los estándares de calidad deben ser menores en zonas rurales que en las zonas urbanas debido al costo diferencial de un suministro de igual calidad en ambas.

Considerando la regulación de la calidad del servicio eléctrico en algunos estados de los Estados Unidos y en Gran Bretaña, es posible argumentar un punto de vista ligeramente distinto. En particular, en estos países desarrollados la regulación de la calidad también es al presente una prioridad en el sector energético aún cuando la forma que la misma toma puede diferir en algún caso (por ejemplo, en EE.UU. la evaluación realizada tiende a ser más discrecional).<sup>8</sup>

##### *Estados Unidos*

En los EE.UU. la regulación de la distribución y comercialización del servicio eléctrico es llevada a cabo por los estados y por ende no existe un modelo único aplicado. No obstante, hay un conjunto pequeño de estados (básicamente California, Illinois, Nueva York y Massachusetts) que a lo largo de este siglo han sido los más innovadores en términos regulatorios, mientras el resto de los estados típicamente fue adoptando las innovaciones exitosas.

Considerando la experiencia en California, Illinois, Nueva York y el estado de Washington se puede concluir que en estos estados hay un seguimiento cercano respecto de la calidad del servicio eléctrico, aunque en cierto sentido las consecuencias de una calidad deficiente no están expuestas en una función de penalidades explícita. Sin embargo, según surge de un estudio realizado por la *Iowa Utilities Board* (1999), existe una tendencia a nivel nacional que muestra un cambio desde un cumplimiento voluntario de estándares de confiabilidad hacia la determinación de estándares obligatorios, incluso en cuanto al uso de incentivos en las revisiones de tarifas basadas en el desempeño. Al respecto, al tiempo que la mayor discrecionalidad histórica es consistente con la alta reputación y calidad del Poder Judicial (en particular respecto de su participación en la regulación de los servicios públicos) y la tradicional regulación por tasa de retorno, debe notarse que la paulatina incorporación de regulaciones más modernas y cercanas a la regulación price-cap (o formas intermedias de “regulación–incentivo”) contribuye a explicar porqué comienza a debatirse la introducción de estándares más precisos de calidad acompañados por penalidades también más visibles.

### *Gran Bretaña*

La regulación de la calidad en Gran Bretaña combina aspectos de la experiencia más tradicional norteamericana, donde hay estándares globales sin sanciones económicas explícitas ante su incumplimiento, con aspectos de la experiencia argentina, donde se audita el cumplimiento de estándares individuales para cada usuario y se establecen penalidades explícitas que se traducen en bonificaciones a los usuarios afectados. Esto es consistente con el hecho de que la regulación price-cap requiere mayor cuidado en relación a inducir una calidad aceptable del servicio.

Efectivamente, la regulación británica contiene requerimientos de calidad fijados por el Director General de OFFER (OFGEM desde 1999, al fusionarse OFFER con OFGAS) en base a consultas con las empresas distribuidoras y representantes de los usuarios de dos tipos: estándares garantizados y estándares generales.

Los *estándares garantizados*, aplicables a los “tariff customers” (vgr., usuarios cautivos y con tarifas reguladas), cubren 11 dimensiones del servicio eléctrico: 1) tiempo de respuesta ante un cable dañado: entre 3 y 4 horas, 2) restitución del suministro luego de interrupciones: dentro de las 24 horas, 3) provisión de energía y medidor: hasta 2 días para usuarios residenciales y el doble para el resto, 4) estimación de cargos de conexión: hasta 5 días para trabajos simples y hasta 15 para el resto, 5) tiempo de aviso de interrupción del servicio: mínimo de 5 días, 6) tiempo para la investigación de reclamos por voltaje: visita en menos de 7 días o respuesta escrita sustancial en 5 días, 7) respuesta a problemas de medición: ídem anterior, 8) respuesta frente a reclamos comerciales sobre facturas: una respuesta sustancial en 5 días, 9) disponibilidad para las consultas personales: por la mañana y por la tarde según lo solicite el usuario, 10) comunicación a los usuarios la bonificación que les corresponde según los estándares garantizados: notificar por escrito y realizar el pago dentro de los 10 días hábiles posteriores a la falla, y 11) respuesta a problemas en la medición para el pago anticipado: entre 3 y 4 horas.

A su vez, los *estándares globales* se refieren al cumplimiento de indicadores agregados de calidad. Al presente estos son: 1) porcentaje mínimo de usuarios con restitución del servicio dentro de las 3 horas y de las 24 horas posteriores a una interrupción, 2) porcentaje mínimo de usuarios con fallas en el voltaje corregidas dentro de los 6 meses, 3) porcentaje mínimo de usuarios residenciales conectados al servicio dentro de los 30 días y de usuarios no residenciales conectados dentro de los 40 días, 4) porcentaje mínimo de usuarios desconectados que son reconectados dentro del mismo día hábil luego de pagar su factura o hacer arreglos de pago, 5) porcentaje mínimo de usuarios que son visitados

dentro de los 15 días luego de solicitar un traslado de medidor, 6) porcentaje mínimo de usuarios cuyos medidores son reemplazados dentro de los 10 días posteriores a la solicitud del usuario, 7) porcentaje mínimo de usuarios cuyos medidores son leídos al menos una vez en el año, y 8) porcentaje mínimo de las cartas de usuarios respondidas dentro de los 10 días hábiles.

Como puede apreciarse, son muchas las dimensiones sujetas a regulación. A su vez, resulta interesante notar que tanto los estándares como las penalidades asociadas ante su incumplimiento han evolucionado durante los últimos 10 años. Así, por ejemplo, la falla en restituir el servicio en 24 horas luego de una interrupción tenía en 1989 una penalidad de £20 (aproximadamente \$36) más £10 por cada 12 horas de interrupción adicional, mientras que al presente dichos valores se han incrementado respectivamente a £50 y £25.<sup>9</sup> Además, debe repararse en que los estándares que rigen a las 14 empresas distribuidoras reguladas por el OFGEM varían en función de las distintas condiciones geográficas y según haya sido el desempeño previo a la privatización.

A partir del corriente año, y en oportunidad de la revisión tarifaria quinquenal, se han verificado distintos incrementos en los estándares de calidad. Concretamente, se fijaron nuevas metas globales para el final del quinquenio, se decidió que las condiciones climáticas severas continúen siendo exceptuadas, reducir a 18 horas las interrupciones permitidas siendo el pago automático en caso de requerirse una bonificación desde el año 2002, e incrementar el estándar global asociado al 99,5% (porcentaje mínimo de usuarios con servicio restablecido en menos de 18 horas luego de una falla). También se estableció que a partir del año 2002 se incorporará un nuevo estándar respecto del número máximo de fallas permitidas por usuario y en términos globales (tal que el 99% de los usuarios sufran un número menor de cortes que ese límite), aunque el número máximo de fallas anuales permitidas aún no ha sido determinado (la visión de OFGEM es que deberían ser 5, aunque dicho estándar podría diferir entre compañías). Además, aún cuando no se penalizan las interrupciones transitorias (menores a 1 minuto), las empresas tienen la obligación de contabilizarlas e informar al respecto a partir del año 2001, de la misma forma que a partir del año 2002 el 80% de las respuestas telefónicas deben realizarse dentro de los 15 segundos en situaciones normales y el 90% en 30 segundos en circunstancias excepcionales.

En lo que respecta a la evolución de la calidad del servicio eléctrico, la experiencia británica muestra una mejora en los indicadores agregados de calidad durante los últimos 10 años, aunque ello ha ocurrido en particular a partir del primer año del establecimiento de los estándares garantizados y globales (1990). Por otra parte, pueden identificarse importantes diferencias según las distintas empresas distribuidoras, básicamente por diferencias en los puntos de partida al momento de la privatización que a su vez están relacionados con las condiciones geográficas de sus respectivas áreas de servicio.

##### **5. Evaluación de las penalidades existentes y propuesta de reforma.**

La revisión de la experiencia internacional y las características de la regulación de tipo price-cap señalan la importancia de la regulación de la calidad del servicio eléctrico por medio de la determinación de penalidades que lleven a las empresas a internalizar los costos sufridos por sus usuarios ante una mala calidad del suministro. Naturalmente, los costos ocasionados a los usuarios están directamente ligados a la voluntad de pago por el servicio, al tiempo que un vínculo semejante entre penalidades y tarifas es inescapable en una perspectiva regulatoria de largo plazo donde las empresas deben poder cubrir los costos operativos y obtener una ganancia razonable sobre el capital invertido.

La evaluación del caso argentino requiere: a) tener una noción de la gravedad del problema de calidad, b) tener una noción de los costos implicados en el mejoramiento de la misma, y c) analizar la correspondencia entre penalidades y demanda de calidad del servicio por parte de los usuarios.

En relación al primer punto, la información recogida permite reconocer un amplio margen para la mejora en la calidad del suministro eléctrico. Por ejemplo, como se resume en la Tabla 2, los indicadores SAIDI y SAIFI en la Argentina oscilan en valores muy superiores a los de EE.UU. y Gran Bretaña, aún eliminando catástrofes y comparando con zonas más desfavorecidas (regiones con mayor costo por características geográficas y demográficas).

**Tabla 2: Indicadores de calidad: SAIDI y SAIFI anuales (promedio, máximo y mínimo)**

	SAIDI promedio <sup>a,b</sup>	SAIDI máximo	SAIDI mínimo	SAIFI promedio	SAIFI máximo	SAIFI mínimo
Argentina (1997) <sup>c</sup>	14,87	23,14 (Edelap)	8,88 (Edenor)	9,72	8,16 (Edesur)	11,4 (Edelap)
Gran Bretaña (1998) <sup>d,f</sup>	1,59	3,7	0,75	0,85	1,55	0,38
California (1998) <sup>e</sup>	2,0	3,0	0,8	1,86	2,7	1,3
Illinois (1998) <sup>f</sup>	6,08	10,0	1,35	2,0	2,84	0,66
Washington (1997) <sup>g</sup>	1,62	4,47	0,72	1,76	8,3	0,21

Nota: a) promedios lineales; b) SAIDI medido en horas; c) Edesur, Edenor y Edelap; d) cortes incluyen tormentas y cortes programados; e) se consideran cortes mayores a 5 minutos; f) se consideran todo tipo de cortes mayores a 1 minuto; g) distintas compañías contabilizaron cortes mínimos de distinta duración.

No obstante ello, una comparación internacional del margen de distribución permitiría tener una primera impresión sobre la suficiencia de los niveles tarifarios actuales con el fin de cubrir el costo ante una importante mejora en la calidad del suministro. Sin embargo, una comparación integral de los índices de calidad debe considerar los distintos niveles tarifarios en el segmento de distribución contemplando las diferencias geográficas que en promedio caracterizan a las distintas experiencias, diferencias en el costo del capital, en la productividad de los insumos (por distintos contextos regulatorios), en la evolución histórica de la calidad del servicio para captar inversiones pasadas, composición de la demanda, etc. Esta tarea queda fuera del alcance de este trabajo, aunque como punto de referencia inicial cabe notar que el valor agregado de distribución (VAD) de las distribuidoras eléctricas del GBA es similar o superior al de varias de las empresas de EE.UU. y Gran Bretaña consideradas anteriormente, sugiriendo muy preliminarmente que no serían necesarios grandes ajustes tarifarios para permitir mejorar sustancialmente los estándares de calidad dentro de un plazo razonable (al menos en un contexto regulatorio y de riesgo-país razonables).

En lo que respecta al último punto, finalmente, cabe comparar las dimensiones de calidad reguladas, por un lado, y el diseño de las penalidades (incluyendo nivel y estructura) por el otro. En el primer caso, la experiencia internacional muestra cierto énfasis mayor en cuanto a requerir la publicidad en la información sobre distintos indicadores de calidad, pero en todos los casos se consideran aspectos que como en la Argentina pueden agruparse en el cuidado por la calidad del producto técnico, el servicio técnico, el servicio comercial y la seguridad pública. En el caso argentino, los estándares implícitos de calidad tienen una definición individual, a nivel de suministro, tal como ocurre en Gran Bretaña, mientras que tanto en EE.UU. como en Gran Bretaña se consideran estándares globales cuyo cumplimiento es informalmente considerado en los respectivos ajustes tarifarios. En estas experiencias, por otra parte, se está comenzando a exigir información sobre el

servicio a los usuarios que reciben la peor calidad como mecanismo para focalizar el esfuerzo regulatorio en la mejora de la calidad del suministro de dichos clientes.

Observando específicamente el diseño de las penalidades vigentes en las concesiones del servicio de distribución eléctrica en el GBA y GLP, entonces, pueden hacerse las siguientes observaciones y propuestas de reforma en el mediano plazo, según lo permita el marco legal vigente:

- a) *Rango de variación del voltaje y penalidades por fallas en el producto técnico.* Los rangos vigentes son razonables según la experiencia internacional, de forma tal que no debería haber modificaciones importantes en este sentido. Sin embargo, la realización de un número reducido de mediciones sin su posterior utilización estadística para inferir fallas a nivel poblacional reduce la incidencia de este tipo de penalidad y por ende no permite transmitir los incentivos adecuados para la realización de inversiones u otras medidas operativas que permitan mejoras sustanciales en esta dimensión.
- b) *Diferenciación entre usuarios según localización.* La única diferencia que existe es en cuanto al estándar del producto técnico, pero las tarifas no diferencian entre usuarios rurales y urbanos. Concretamente, la estructura tarifaria y los requerimientos de calidad no difieren entre las 3 empresas distribuidoras aunque sí hay diferencias importantes en la composición de la demanda y los costos asociados. Así, sería conveniente diferenciar entre Edelap, por un lado, y Edenor y Edesur, por el otro lado, en cuanto a la flexibilidad necesaria en las tarifas, o bien respecto de la tarifa media si se pretende mantener el subsidio cruzado actual entre usuarios rurales y urbanos, para contemplar distintos costos asociados a la misma calidad implícita según las mismas funciones de penalidad en dichas áreas, o bien diferenciar penalidades.
- c) *Duración total sin suministro, tiempo máximo de interrupción y número de interrupciones permitidas.* La determinación de estos parámetros debe resultar a partir de una estimación de las preferencias y voluntades de pago de los usuarios. Por otra parte, suponiendo que el costo marginal frente a una falla del servicio no sea lineal con la duración de una interrupción sino creciente y que también es creciente el costo de cada interrupción a medida que aumenta el número de interrupciones (por la convexidad de preferencias), importa tanto la duración de cada interrupción como el número de instancias que provocaron dicha interrupción; por ello, desde una perspectiva teórica al menos, las penalidades deberían ser crecientes por cada corte según su duración y según su reiteración. En ese caso, sin embargo, podría simplificarse (aunque imperfectamente) y establecerse una penalidad creciente en función del tiempo total sin suministro dentro del período, fijando máximos permitidos en cuanto a la duración de los cortes individuales y al número de cortes sufridos. Así, el tiempo máximo de interrupción permitido podría, por ejemplo, ser 4 horas, y el número máximo de interrupciones en el semestre ser 5, penalizando todo el excedente en cuanto a duración de los primeros 5 cortes como el total de la energía no suministrada desde el sexto corte en adelante, e incrementando fuertemente el valor unitario de dicha penalidad cuando la reiteración de interrupciones o su duración acumulada resulten alarmantemente deficientes; de esta manera, en vez de ser posible que un usuario no reciba suministro por 60 horas en un semestre sin ser bonificado como ocurre actualmente, como máximo podrá ocurrirle durante 20 horas, reduciendo el margen de las distribuidoras para “administrar” los cortes. Similarmente, si bien la medición semestral es correcta, sería posible incluir un estándar bianual por el cual los usuarios serían bonificados aún si en ningún semestre calificaron a tal efecto mientras de forma reiterada hubiesen estado próximos a hacerlo.

- d) *El nivel de las penalidades.* Según los contratos de concesión los usuarios residenciales reciben \$1,4 por KWh no suministrado sujeto a penalidad (lo que representa un monto inferior a \$10 por día sin servicio para un consumo residencial típico), valor que si bien es más de 10 veces el precio de la energía es muy reducido en comparación por ejemplo con la penalidad vigente en Gran Bretaña (que por otra parte es similar la aplicada a Edesur en el caso del “apagón” de Azopardo con carácter excepcional por el ENRE en 1999, vgr., \$90 por día sin suministro). En ese sentido, más allá del nivel final que se elija para la penalidad, que debería depender de la estimación de preferencias de los usuarios, esta excepcionalidad debe quedar explícitamente reflejada en el diseño, estableciendo que las penalidades normales serán complementadas por una penalidad adicional aplicable a las interrupciones individuales de más de 24 horas, y también ante más de 20 interrupciones en un mismo semestre, por ejemplo. Efectivamente, dejando de lado el caso del “apagón”, la incidencia de las penalidades en los balances de las distribuidoras del GBA es prácticamente insignificante. Así, si bien parece claro que las penalidades deben cuanto menos hacer explícito el tratamiento de casos excepcionales como el del “apagón” o incluso menos extremos, el ajuste preciso debería ser función de cálculos más acabados que reflejen las preferencias de los usuarios, pudiendo incluso incluir un menú de opciones de confiabilidad, bonificaciones y tarifas como se discute más adelante.
- e) *Estándares globales de calidad.* A partir del cuarto año de cada concesión los contratos no fijan estándares globales de calidad (más allá de prever la posible ejecución de las garantías de la concesión si la calidad global fuese insuficiente, medida indirectamente por la acumulación de multas hasta un 20% de la facturación anual o el incumplimiento de las intimaciones del ENRE), ni tampoco estándares respecto de la calidad mínima requerida para los usuarios peor servidos como ocurre en Gran Bretaña por ejemplo. Al respecto, tales estándares podrían efectivamente ser innecesarios en la medida en que los estándares individuales que sí existen sean correctamente diseñados. En ese sentido, no parece razonable innovar con la introducción de estándares globales en la medida en que también se proyecte realizar una modificación sustantiva en la estructura y posiblemente también el nivel de las penalidades por fallas en el servicio a nivel de cada suministro (más allá de que sería natural, posible y deseable requerir la publicidad de algunos indicadores globales que permitan evaluar periódicamente la evolución de la calidad en general).
- f) *Destino de las multas.* En las experiencias consultadas es frecuente que las multas se reflejen en reducciones tarifarias aplicadas al conjunto de los usuarios, pero ello no resulta apropiado cuando los niveles de calidad muestran diferencias muy significativas entre distintos usuarios. Naturalmente, aquellas fallas en el servicio que no se correspondan de manera identificable con usuarios individuales deben ser “socializadas” en forma de menores tarifas para el conjunto, pero mientras sea posible resulta altamente positiva la correspondencia entre precio efectivo y calidad del servicio observada en la Argentina a nivel de cada suministro.
- g) *Penalidades vs. incentivos (premios y penalidades).* En algunas experiencias se han utilizado (o se proponen) premios por una superación de estándares de calidad combinados con castigos en caso contrario. Debe notarse que lo importante como incentivo es la diferencia entre ambos, y que la penalidad promedio esperada es la que se refleja en la tarifa con el fin de permitir una rentabilidad razonable en el largo plazo, de forma tal que ambos esquemas son similares una vez hecha esta consideración y su correspondiente implicancia tarifaria. En general, dado que la visibilidad de las tarifas seguramente sea mayor cuando solamente se incorpora una penalidad en vez de incentivos más amplios, la balanza debería inclinarse hacia el esquema utilizado en

la Argentina donde sólo hay penalidades. Sin embargo, en el contexto de un fuerte incremento en la calidad inducida, la introducción de premios contingentes podría permitir un menor incremento tarifario ex-ante y facilitar la aceptación pública del cambio a instrumentar.

- h) *Responsabilidad de la distribuidora por fallas en la red de transmisión.* Puesto que en el esquema regulatorio argentino la inversión en transporte surge a partir de las voluntades de pago reveladas por parte de generadores y usuarios, resulta apropiado que la demanda por calidad de los usuarios en baja tensión –residenciales y comerciales básicamente– esté reflejada en la voluntad de pago expresada por las distribuidoras que les suministran el servicio. Para que esto ocurra, a su vez, las distribuidoras deben percibir el costo de la ausencia de inversiones de transporte necesarias que contribuyan a una mayor calidad del servicio final, y en ese sentido es correcto que las mismas sean responsables por todas las fallas del servicio, independientemente de si las mismas se originaron en el segmento de transporte o distribución. Dado que al presente las multas son aplicadas cuando las fallas sean “por causas imputables a la distribuidora”, las revisiones quinquenales futuras deberían abordar este punto cuidadosamente.
- i) *Responsabilidad por generación insuficiente.* Los contratos de concesión establecen que las distribuidoras deben “adoptar las medidas necesarias para asegurar la provisión y disponibilidad de energía eléctrica ... debiendo asegurar las fuentes de aprovisionamiento”. La insuficiencia en la generación, actividad realizada en un contexto competitivo, es posible si la infraestructura de reserva no está en condiciones operativas razonables, pero dado que las distribuidoras no pueden realizar contratos que aseguren dicha oferta marginal cuando el mecanismo de passthrough sólo reconoce un precio estacional de la energía y el despacho es ordenado por Cammesa en base a costos declarados de los generadores, es discutible la razonabilidad de su obligación frente a faltantes de energía en el sistema.
- j) *Cortes programados.* En la legislación éstos no aparecen diferenciados de los cortes no programados, y la forma más transparente y eficiente de lidiar con ellos es que ambos efectivamente reciban igual trato, ya que en ese caso las empresas escogerán cuándo realizar los cortes programados para minimizar las penalidades que deben afrontar, mientras que si se diferenciaban los mismos podrían ocurrir abusos y una pérdida de relación entre los costos ocasionados a los clientes y las penalidades pagadas. Eventualmente, podría establecerse un tiempo máximo de cortes programados para cada suministro (por ejemplo 3 horas al semestre) no penalizado.
- k) *Estacionalidad de las tarifas y del sobre costo de la calidad.* Por último, hay que evaluar ajustes tarifarios estacionales para cargar los costos a incurrir por inversiones y otras erogaciones para atender mayores requerimientos de calidad a las demandas estacionales según su incidencia, evitando subsidios cruzados e ineficiencia en las decisiones de consumo.

## **Referencias**

IOWA Utilities Board (1999): Reliability: Emerging Competition in the Electric Industry, Docket No. NOI-95-1, A Staff Analysis, March 1999.

OFGEM: Review of Public Electricity Suppliers 1998 - 2000: Distribution Price Control Review: Consultation Paper, May 1999a.

OFGEM: Review of Public Electricity Suppliers 1998 to 2000: Distribution Price Control Review: Final Proposals, December 1999b.

Rivier Abbad, Juan: "Revisión Internacional de las Regulaciones de Calidad", Capítulo 3 de su Tesis Doctoral Calidad del Servicio, Regulación y Optimización de Inversiones, Universidad Pontificia de Madrid, 1999.

Tirole, Jean: The Theory of Industrial Organization, MIT Press, 1988.



## Anexo: Shocks aleatorios y el costo esperado de la penalidad

Considere la existencia de un shock aleatorio por el cual el número de fallas observado puede diferir del nivel que la empresa espera obtener a partir de sus decisiones productivas. Si a partir de ello es posible incluso que la empresa no reciba penalidad alguna (vgr.,  $F < L$ ), los efectos emergentes son básicamente dos: 1) el costo esperado producto de la función de penalidades es mayor al que se representa en las Figuras 1, 2 y 3 del texto, y 2) el costo marginal de la penalidad disminuye. El efecto combinado es el siguiente: 1) el costo total esperado aumenta, y por ende las tarifas deben ser mayores para el mismo nivel de calidad, pero 2) la decisión óptima de la empresa contiene un nivel de fallas mayor que el resultante en un contexto determinístico.

Vale decir, si el número de fallas tiene una distribución cuyo soporte hace posible que el número observado resulte inferior a  $L$  entonces hay una asimetría por la cual el costo del número de fallas esperadas es menor al costo esperado de las fallas (suponiendo neutralidad al riesgo por parte de la empresa). Esto es, aún cuando el número de fallas esperado se represente por  $F^*$ , el costo esperado (promedio vertical) asociado incluye penalidades igual a cero cuando el shock es muy negativo pero penalidades crecientes cuando el shock es muy positivo, de forma tal que dicho costo esperado resulta mayor al que se refleja en la función  $C_{tot}$  para el nivel cierto de fallas  $F^*$  en la Figura 1. Al mismo tiempo, como siempre es posible no recibir penalidades aún cuando el número esperado de fallas supere al máximo permitido, la penalidad marginal esperada es inferior a la que corresponde a un nivel de fallas ciertas superior a  $L$ , y por ende la decisión de la empresa será inducir un nivel de fallas mayor que en ausencia de dicha aleatoriedad.

La Figura A1.1 ilustra esta situación introduciendo las funciones  $EP$  (bonificación/penalidad total esperada) y  $EPmg$  (bonificación/penalidad marginal esperada), mientras que  $F^{**}$  representa el nuevo nivel de fallas al que aspira e intenta implementar la empresa una vez contemplada la aleatoriedad. Nótese que los usuarios del servicio están plenamente asegurados excepto por el número máximo de fallas no penalizadas  $L$ , vale decir, el seguro es pleno sólo en términos marginales (suponiendo, claro está, que la función de penalidades representa sus preferencias).

Figura A1.1a

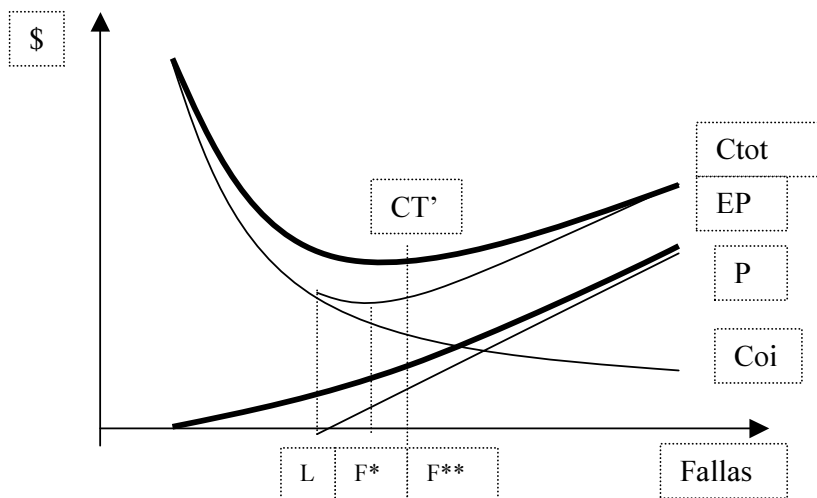
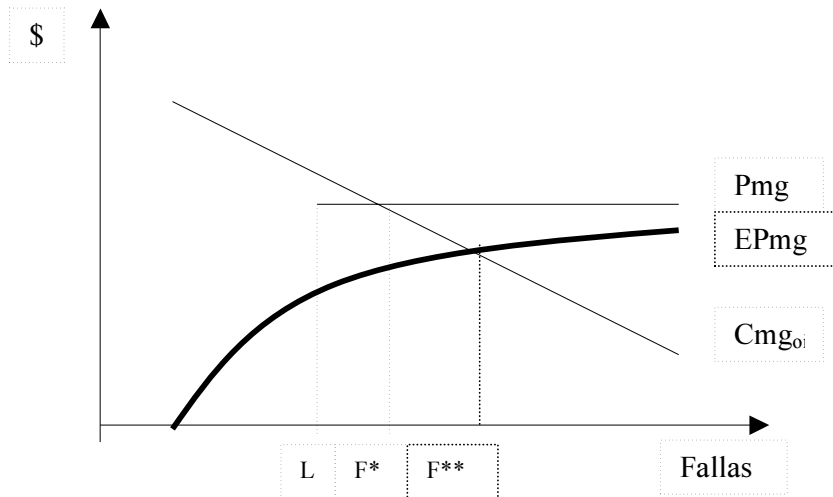
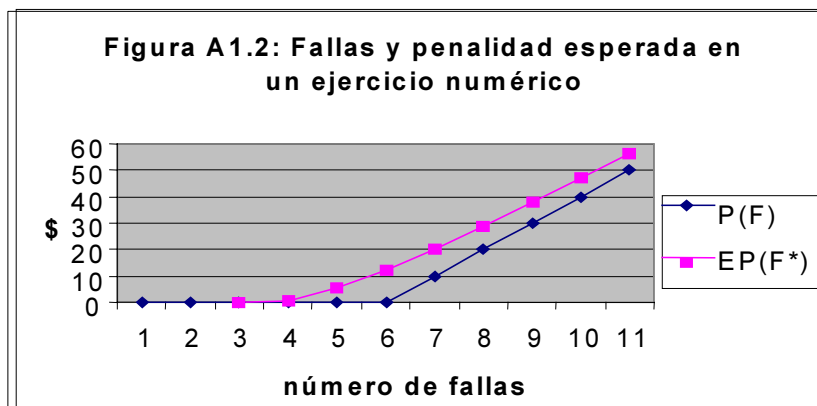


Figura A1.1b



El lector interesado puede verificar que ello es así trabajando con el siguiente ejemplo: a)  $P(F)=10(F-L)$  si  $F \geq L$  y  $P(F) = 0$  si  $F < L$  es la función de penalidades; b) la empresa es neutral al riesgo; c) la variable aleatoria  $f$  tiene una distribución uniforme en el intervalo  $[0, 2F^*]$ , siendo su valor esperado  $F^*$ . Bajo estos supuestos se obtiene que la penalidad esperada asociada al número de fallas objetivo  $F^*$  es  $EP(F^*)=10(F^*-L)+5L^2/2F^*$ , que por ende cumple con ambas relaciones al compararse con  $P(F^*)$  (para  $2F^* \geq L$ , ya que en caso contrario es imposible que el shock genere una penalidad y por ende  $EP(F^*)=P(F^*)=0$ ) tal como la representación gráfica en la Figura A1.2 ilustra a continuación (para  $L=5$ ).



Note que la forma de  $EPmg$  en la Figura A1.2 es consistente con la que resulta de la función  $EP(F^*)$  en este ejemplo, vgr., una función positiva para  $2F^* > L$  y creciente, tendiendo a  $P(F^*)$  cuando  $F^*$  tiende a infinito. Note también que al disminuir  $L$  la diferencia entre las funciones  $P$  y  $EP$  tiende a desaparecer, y en particular ello implica que la penalidad marginal esperada  $EPmg$  en el tramo relevante (cuando  $F^*$  es mayor que  $L$ ) aumenta (hasta alcanzar eventualmente a la penalidad cierta  $Pmg$ ).

\* Economista Asociado, FIEL, y Profesor Titular de Economía y Regulación de los Servicios Públicos. Este trabajo contiene una versión resumida de un estudio realizado por FIEL para el ENRE y la Secretaría de Energía de la Nación en el mes de marzo de 2000.

---

<sup>1</sup> La existencia de un shock aleatorio sobre el nivel de fallas observado modifica esta afirmación, pero tal complicación puede obviarse sin mayor pérdida de capacidad analítica. Efectivamente, la penalidad marginal esperada depende del nivel de L cuando el rango de variación del shock aleatorio es suficientemente grande y/o el número de fallas objetivo es suficientemente cercano a L (ver Anexo).

<sup>2</sup> La eficiencia desde el punto de vista social de este arreglo tiene que ver con la aversión al riesgo de los usuarios, el espacio para conductas que contengan riesgo moral, el nivel de ingresos, etc., factores que no serán discutidos en mayor detalle aquí.

<sup>3</sup> En particular, si tal flexibilidad de precios no existe, entonces sí sería razonable, para evitar subsidios cruzados, diferenciar las penalidades marginales entre ambas zonas con el fin de inducir un menor nivel de calidad en el campo, pero ello no es óptimo en sí mismo sino que resulta de una restricción en la estructura tarifaria.

<sup>4</sup> También se establecen aquí multas por demoras en conectar el servicio, número excesivo de facturaciones estimadas, reclamos por errores de facturación, y no restablecimiento del servicio en los plazos previstos.

<sup>5</sup> Los dos índices de calidad más utilizados en la experiencia internacional son el SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) que mide la cantidad de minutos sin suministro del servicio para un usuario promedio, y el SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) que mide la frecuencia de los cortes para un usuario promedio. Se construyen de la siguiente manera:

$$SAIDI = \frac{\text{Número total de minutos de interrupción}}{\text{Número total de usuarios}}, \quad SAIFI = \frac{\text{Número total de interrupciones}}{\text{Número total de usuarios}}.$$

<sup>6</sup> En este caso, por otra parte, y aún cuando todos los usuarios considerados en estas estadísticas tienen servicio de baja tensión, debe recordarse que la función de penalidades es más severa cuando los cortes se aplican a usuarios con grandes demandas (un máximo permitido de 6 horas en vez de 10 horas como ocurre con las pequeñas demandas), de forma tal que el patrón observado en la duración promedio de los cortes – menor para los mayores consumos– también podría reflejar este incentivo en el diseño de las penalidades.

<sup>7</sup> Al presente la única diferencia en las penalidades entre usuarios de distintas zonas está dada por la mayor tolerancia en cuanto a la calidad del producto técnico para los usuarios rurales.

<sup>8</sup> El trabajo de Rivier Abbad contiene observaciones sobre algunas experiencias que vale la pena tener presentes. En Francia, servicio bajo provisión pública por Électricité de France, los estándares de calidad diferencian entre interrupciones programadas y no programadas, entre aquellas cortas y largas (menos o más de 1 minuto), y entre usuarios en zonas rurales y urbanas (según tamaño del núcleo menor o mayor a 100.000 habitantes), al tiempo que los clientes pueden acordar con la empresa distintos niveles de calidad garantizados y las indemnizaciones correspondientes. En Noruega, donde hay competencia en la comercialización, la regulación de calidad en el segmento de distribución se reduce a 3 aspectos (nivel de tensión  $\pm 10\%$ , frecuencia  $\pm 2\%$ , e información al cliente sobre calidad esperada en la zona en relación a continuidad de suministro y calidad de la onda). En Chile, las distribuidoras son responsables únicamente por las fallas en la etapa de distribución, regulándose desde hace un año prácticamente todas las dimensiones de calidad del producto técnico (nivel de tensión, frecuencia, flicker, armónicos, etc.), continuidad del suministro (frecuencia y duración de interrupciones de más de 3 minutos, fijando 22 interrupciones y 20 horas al año como límites máximos permitidos en el servicio a los usuarios de baja tensión, además de fijarse índices de calidad global sobre frecuencia y tiempo total sin servicio), y atención comercial (aunque sin fijar límites), pero sin especificar las penalidades asociadas al incumplimiento de los estándares anteriores.

<sup>9</sup> Note que los valores presentes pueden simplificarse en \$ 80 + \$ 3.3 por hora de corte adicional, valores muy similares a los que el ENRE fijó en oportunidad del “apagón” de Edesur en Febrero de 1999. (Esta referencia no pretende argumentar sobre la justificación o no del nivel de las penalidades fijadas en este episodio del Gran Buenos Aires, tarea fuera del alcance de este trabajo.) De la misma manera, el resto de las penalidades por incumplimiento de los estándares garantizados se incrementaron un 100%, siendo en general al presente montos fijos por £ 20 para los usuarios residenciales.

**LA RECONVERSION PRODUCTIVA EN EL SECTOR  
CONSTRUCCION EN ARGENTINA  
DURANTE LA DECADA DEL '90**

***Ariel Alberto Coremberg***

*Ministerio de Economía/UBA*

*Master en Economía ITDT*

*email: acorem@mecon.gov.ar*

*JEL: L7-R0*

*XXXV Reunión Anual de la AAEP  
(Córdoba, 2000)*

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>p.2</b>
<b>2. LA IMPORTANCIA DEL SECTOR CONSTRUCCION EN LA ECONOMIA ARGENTINA DE LOS '90 .....</b>	<b>p.4</b>
<b>3. SINTESIS DE LA METODOLOGIA DEL SEGUIMIENTO DEL NIVEL DE ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION EN LAS CUENTAS NACIONALES .....</b>	<b>p.6</b>
<b>4. ANALISIS DE LA DEMANDA DE FACTORES PRODUCTIVOS DEL SECTOR CONSTRUCCION.....</b>	<b>p.8</b>
<b>4.1 LA EVOLUCION DEL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION     Y LA DEMANDA DE FACTORES PRODUCTIVOS DE LA CONSTRUCCION p.8</b>	
<b>4.2 LA EVOLUCION DE LOS INGRESOS CORRIENTES DE LA PRODUCCION Y DE     LOS FACTORES PRODUCTIVOS.....</b>	<b>p.9</b>
<b>4.3 LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS IMPLICITOS DE LOS FACTORES DE     PRODUCCION.....</b>	<b>p.10</b>
<b>5. EVIDENCIA MACROECONOMICA DEL PROCESO DE RECONVERSION PRODUCTIVA DEL SECTOR CONSTRUCCION.....</b>	<b>p.11</b>
<b>5.1 EMPLEO.....</b>	<b>p.11</b>
<b>5.2 INSUMOS INTERMEDIOS.....</b>	<b>p.15</b>
<b>5.3 STOCK DE CAPITAL E INVERSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>p.17</b>
<b>6. EVIDENCIA MICROECONOMICA DEL PROCESO DE RECONVERSION PRODUCTIVA DEL SECTOR CONSTRUCCION.....</b>	<b>p.19</b>
<b>6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MODELOS DE LA Cámara     ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>p.20</b>
<b>6.2 REDUCCIÓN EN LA DURACIÓN MEDIA DEL TOTAL DE LA OBRA Y POR     ITEM.....</b>	<b>p.20</b>
<b>6.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN Y CAMBIO     EN EL MIX DE MATERIALES.....</b>	<b>p.21</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>p.22</b>

## **1. INTRODUCCION**

La construcción comprende el levantamiento, ampliación, reparación y remodelación de edificios o estructuras tales como viviendas, comercios, edificios industriales, oficinas, carreteras, puentes, muelles, vías férreas, obras de riego e hidráulicas y toda otra clase de construcción realizadas por empresas constructoras.

Forman parte del producto sectorial, las actividades de construcción desarrolladas por las empresas pertenecientes al sector analizado. En tanto que desde el punto de vista de la demanda de inversión se deben tomar en cuenta todas las construcciones (excluyendo los gastos en reparaciones y mantenimiento de viviendas y obras no residenciales ya que no aumentan la vida útil del bien) independientemente de quienes lo ejecuten; incluyendo todas aquellas actividades de construcción realizadas por empresas de otros sectores que por no tener la construcción como actividad principal no se incluyen en el valor agregado (va) sectorial: las instalaciones y cableado de telecomunicaciones, las construcciones agropecuarias, las obras de gasoductos, oleoductos y otras realizadas con mano de obra propia.

La industria de la construcción posee un conjunto de características que la diferencian del resto de los sectores de la economía:

1. Alta heterogeneidad de los productos vendidos y consiguiente reducida estandarización en la producción
2. Dispersión en la localización geográfica de la demanda
3. Convivencia de perfiles productivos disímiles
4. Mercados de trabajo duales como consecuencia del uso tanto de tecnologías tradicionales como intensivas en el uso de mano de obra calificada
5. Alta concentración empresaria a nivel de grandes obras junto con una amplia rotación de empresas pymes que realizan de obras de menor escala y empresas subcontratistas especializadas en determinados ítem de obra
6. El stock de activos inmobiliarios, particularmente la vivienda constituye el activo que mayor ponderación tendría en el stock de capital y sobre todo en el stock de riqueza; es por ello que resulta de suma importancia el análisis de los efectos riqueza que produce la variación de precios de este tipo de activos, siendo la construcción uno de sus principales determinantes.

Estas características estructurales tuvieron más o menos preponderancia a lo largo de la evolución del sector en las últimas décadas<sup>1</sup>.

La década de los '70 se había caracterizado por el predominio del sector público como demandante de obras al mismo tiempo que se daba una elevada complementariedad con el sector privado a través de las contrataciones de obra pública, los planes de vivienda FONAVI y la financiación a través de la banca pública. Debido a la existencia de un mercado cautivo, la obra pública, y a la relativa inestabilidad macroeconómica, las empresas constructoras recibieron incentivos para la maximización de la rentabilidad a corto plazo, con predominio del perfil productivo tradicional intensivo en el uso de mano de obra de baja calificación, de bajo costo unitario, tendencia que continuó en la siguiente década.

La década de los '80 significó para el sector construcción un retroceso significativo respecto de los niveles de producción históricos. El descenso permanente en la inversión pública determinó que este sector dependiera exclusivamente de la demanda del sector privado.

Al mismo tiempo, la incertidumbre macroeconómica generada por el régimen de alta inflación imperante en la Argentina de los '80 implicó que los activos inmobiliarios se demandaran como reserva de valor, proceso que tuvo lugar hasta el momento en que imperó la hiperinflación. Ello implicó que el nivel de actividad del sector durante este período, se mantuviera en niveles mínimos principalmente asociado a la actividad especulativa en el mercado inmobiliario de alquiler de viviendas y oficinas.

Ello originó un proceso de reestructuración del sector con características particulares debido al contexto recesivo de la década del '80.

En primer lugar la mayor fragilidad en el mercado de trabajo originada en la recesión y el retiro del Estado de las actividades productivas generó una mayor informalización de las relaciones laborales, conviniendo que el sector presenta estructuralmente una mayor incidencia de los ocupados no asalariados respecto de otros sectores, sea por la tendencia a realizar el proceso productivo mediante la subcontratación o por la necesidad intrínseca de mantener una fuerza de trabajo informal que se adapte más fácilmente a los ritmos de construcción.

El sector aumentó su capacidad de absorción de mano de obra debido a que el incentivo del menor salario real generado por el régimen de alta inflación desde 1975 repercutió en una profundización del perfil tecnológico tradicional asociado a un uso intensivo en la mano de obra, al mismo tiempo que se reducía la productividad laboral.

De esta manera la construcción absorbió mano de obra expulsada de otros sectores, sobre todo de la industria manufacturera, afectada por el proceso de apertura económica. Al mismo tiempo, la fuerza de trabajo asalariada propia del sector abandonaba el mercado de trabajo formal transformándose en cuentapropistas realizando tareas de escasa remuneración debido a su baja productividad y regularidad en el empleo.

A partir de la estabilidad macroeconómica y las reformas estructurales de la década de los '90, la reducción del racionamiento del crédito y el crecimiento del ingreso real permitió una recuperación de la demanda de obras de construcción, si bien se alcanzó el nivel máximo de la demanda recién en 1998, cuando se despacharon más de 7 millones de toneladas de cemento portland, cifra similar al máximo histórico del año 1980.

La tendencia a la disminución del rol del sector público en el sector se continuó consolidando durante la presente década; ahora reemplazado por un mayor dinamismo por parte del sector privado explicado principalmente por la demanda de obras de las empresas de servicios públicos privatizados y por la reactivación del mercado de viviendas.

El mayor dinamismo de la demanda no solamente tuvo su correlato en un aumento del volumen de producción sino también en un cambio cualitativo en el tipo de producto demandado. Ello tiene que ver con una mayor exigencia en el cumplimiento de las normas tipo ISO y de seguridad en cuanto a la calidad y compatibilidad ecológica del producto.

En respuesta al cambio cualitativo en la demanda, se generó la necesidad de cambiar el perfil tecnológico del sector. A diferencia del período anterior, el proceso de reconversión productiva implicó un cambio en el perfil productivo que reorganizara no sólo las funciones de producción de cada tipo de obra sino también la organización

misma de la obra de construcción a los fines de lograr una mayor flexibilidad y adaptación del producto a una demanda cada vez más exigente.

Para ello tuvo lugar la adopción de tecnologías que permitieran ahorrar tiempos de ejecución de obra a los fines de responder rápidamente a la demanda. Este fenómeno tuvo su correlato en el aumento relativo en el uso de equipos y materiales de elevada calidad en detrimento de la demanda de mano de obra de baja calificación.

Este cambio del perfil tecnológico se reflejó en un aumento en la productividad de la mano de obra que repercutió no solamente en una menor demanda relativa de empleo sino también en un cambio en la estructura de categorías ocupacionales sesgado a una mayor formalización de la mano de obra que pudiera cumplir con los requisitos de las nuevas formas de producción.

La reciente publicación de las Cuentas Nacionales para el nuevo año base 1993<sup>ii</sup>, permite por primera vez analizar en forma cuantitativa el proceso de reconversión productiva del sector construcción en Argentina durante la década de los '90, mediante la evolución relativa de las series correspondientes al valor de producción, valor agregado y demanda de cada uno de los factores productivos del sector construcción. Ello permitió elaborar un conjunto de indicadores sectoriales que hasta el momento no se encontraban disponibles: multiplicador de empleo, productividad laboral, relación capital-trabajo, etc. , indicadores que permiten evaluar no solamente el desempeño reciente del sector sino también su impacto en el resto de los sectores de la economía.

Mediante la evaluación de las series de Cuentas Nacionales e información adicional este trabajo se propone comprobar mediante datos concretos, los cambios cuantitativos y cualitativos tanto a nivel macroeconómico como a nivel microeconómico que han tenido lugar en el sector construcción durante la presente década.

## **2. LA IMPORTANCIA DEL SECTOR CONSTRUCCION EN LA ECONOMIA ARGENTINA DE LOS '90**

El tamaño del mercado o valor bruto de producción (vbp) de la construcción asciende a \$ 30.378 millones, cifra correspondiente al año 1997 de las Cuentas Nacionales<sup>iii</sup>. En tanto que el valor agregado (va) del sector (el monto del valor que el sector agrega a los insumos intermedios: la suma de la remuneración al trabajo y el pago bruto al factor capital) alcanza unos \$15.080 millones.

Una primera aproximación de la importancia que tiene este sector en la economía se presenta en el siguiente cuadro:

<b>PARTICIPACION DE LA CONSTRUCCION EN EL PRODUCTO Y LA INVERSIÓN</b>					
	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>PBI a precios corrientes</b>	5.7%	5.6%	5.2%	5.0%	5.1%
<b>PBI a precios constantes</b>	5.7%	5.7%	5.1%	5.3%	5.7%
<b>IBIF a precios corrientes</b>	61.7%	59.5%	63.1%	61.5%	59.7%
<b>IBIF a precios constantes</b>	61.7%	59.6%	61.8%	60.3%	58.4%

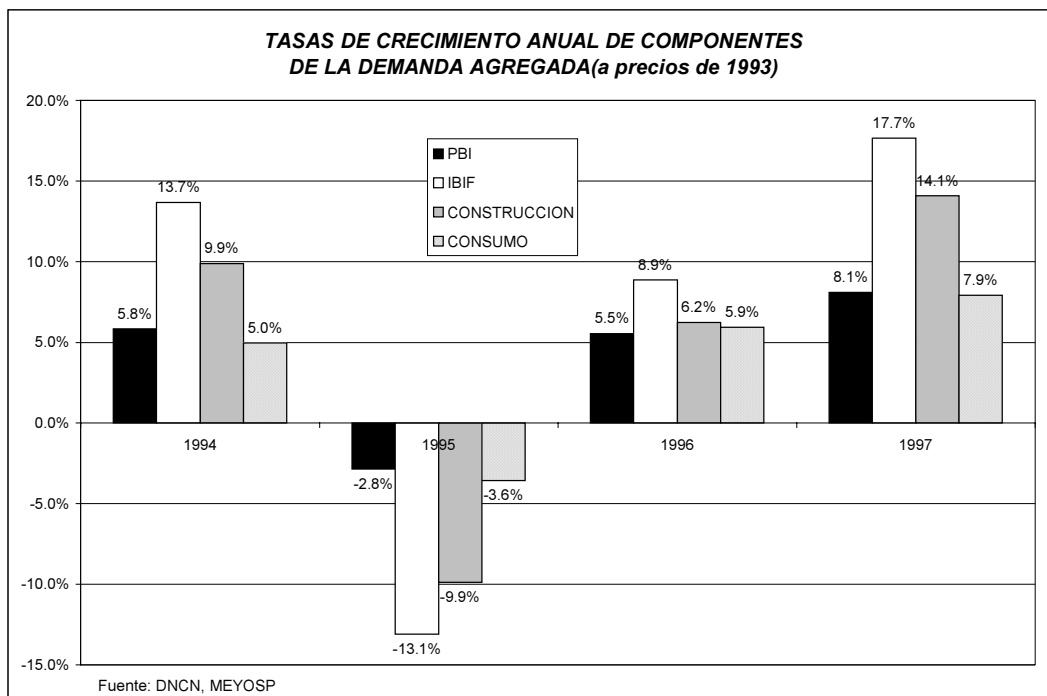
Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN, MEYOSP

La diferente evolución de las incidencias a precios corrientes y a precios constantes refleja una variación negativa de los precios relativos de la construcción entre 1993 y 1997 a favor del resto de los componentes del producto y de la inversión.



Cabe destacar que aún cuando la participación en el PBI del valor agregado de la construcción es relativamente baja, 5% a precios corrientes; cuando se toma en cuenta el valor bruto de producción sectorial, este explica más de la mitad de la Inversión Bruta Interna Fija en Argentina.

La influencia que produce un aumento en el nivel del PBI sobre el sector construcción, se demuestra en el siguiente gráfico donde se puede notar como el nivel de producción del sector es procíclico (al igual que la inversión) respecto de las variaciones del producto, más procíclico incluso que el consumo agregado.



Ello demuestra que el efecto acelerador del producto sobre la inversión y en particular sobre la demanda de construcción es mayor aún que sobre el consumo, demostrando de esta manera la importancia de los efectos derrame que genera el sector construcción en el resto de los sectores de la economía, de acuerdo a las estimaciones del siguiente cuadro:

EFECTO ACELERADOR DEL NIVEL DE ACTIVIDAD SOBRE COMPONENTES DE LA DEMANDA AGREGADA				
	1994	1995	1996	1997
<b>INVERSION BRUTA INTERNA</b>	2.34	4.60	1.61	2.18
<b>CONSTRUCCION</b>	1.69	3.48	1.13	1.74
<b>CONSUMO</b>	0.85	1.25	1.08	0.98

Fuente: Estimación propia en base a datos de la DNCN, MEYOSP

En cuanto a la composición por tipo de obra y agente del valor de producción de la construcción, sólo se tienen datos correspondientes al año base 1993 debido a que en la Argentina no se realizan habitualmente encuestas a empresas constructoras o a obras de construcción, por lo cual la estadística de producción por tipo de obra se basa principalmente en el dato de permisos de construcción, los cuales no reflejan en

el corto plazo el nivel real de actividad por tipo de obra debido a que constituyen la expresión de expectativas de oferta futura de edificaciones.

De acuerdo al siguiente cuadro, la construcción de viviendas es la tipología de obra que más incide en el valor de producción. Al mismo tiempo que se comprueba la baja ponderación de la obra pública en el total, demostrando el gran dinamismo del sector privado por el lado de la oferta.

<b>CONSTRUCCION POR TIPO DE OBRA Y AGENTE (año base 1993)</b>		
	NIVEL	%
<b>TOTAL</b>	25,199,984	100.0
<b>CONSTRUCCION PRIVADA DE VIVIENDAS Y REFACCIONES</b>	14,077,364	55.9
<b>EDIFICACION PRIVADA NO RESIDENCIAL</b>	2,498,637	9.9
<b>OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PRIVADA y otras</b>	6,204,728	24.6
<b>OBRAS PUBLICAS (ejecución nacional, pcial y municipal)</b>	2,419,256	9.6

Fuente: Estimación propia en base a datos de la DNCN, MEYOSP

Estimaciones propias del autor permitiría comprobar que la construcción de viviendas aumentó su ponderación en el total del valor bruto de producción de la construcción, llegando al 60% del total para 1997. Siendo la tipología de obra que mayor incidencia tiene en el nivel total de la construcción, los cambios tecnológicos introducidos en la producción de las mismas tendrán mayor relevancia a la hora de analizar la reconversión productiva del sector<sup>iv</sup>.

### **3. SINTESIS DE LA METODOLOGIA DE ESTIMACION DEL NIVEL DE ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION EN LAS CUENTAS NACIONALES**

La elaboración del nuevo Sistema de Cuentas Nacionales para el año 1993, publicado a mediados de 1999 por la Dirección de Cuentas Nacionales del Ministerio de Economía, ha implicado un cambio profundo en las magnitudes no sólo de los grandes agregados macroeconómicos sino también de las cuentas sectoriales que hasta ese momento se basaban en el año base 1986.

El cambio en el año base ha implicado no sólo una actualización de los precios relativos con que se valúan las cantidades, los coeficientes de valor agregado y las funciones de producción que hasta entonces correspondían al año 1986 sino también cambios metodológicos en la estimación de las series, sobre todo las correspondientes al sector construcción. Aquí se presenta una breve síntesis<sup>v</sup>.

El producto bruto interno a precios corrientes tuvo una corrección de -10% para el año 1993 como consecuencia de la revisión estadística y metodológica. Si bien la tasa de crecimiento promedio anual del producto no cambió sustancialmente, la nueva serie presenta una menor variabilidad respecto de la anterior debido a la mayor ponderación de los sectores productores de servicios, cuyo nivel de actividad es más suave en el ciclo económico.

Por otra parte, la ponderación de la construcción en el total de la inversión pasa de 52.9% en la base 1986 a 61.7% en la nueva base 1993 como consecuencia de valorar la inversión en maquinaria y equipo y en material de transporte a los precios relativos de 1993, los cuales son menores a los del anterior año base 1986 debido a los menores aranceles de importación, los subsidios a los productores nacionales de bienes de capital y la eliminación en el pago del IVA de los mismos.

Como consecuencia de ello, la tasa de crecimiento promedio anual entre 1993 y 1997 de la Inversión Bruta Interna Fija (IBIF) es menor con la nueva estimación, 6.1% en comparación con la anterior, 8.7%.

Pero gran parte del menor crecimiento de la IBIF registrado por la revisión estadística del nuevo año base se debe no solamente a la importante caída en la ponderación del equipo importado como consecuencia de la reducción de aranceles sino también a la reducción operada en las tasas de crecimiento de la construcción, que pasa de un promedio anual de 6.2% para la base 1986 a un 4.7% para el nuevo año base como consecuencia del uso de nuevas fuentes estadísticas, y una nueva metodología de estimación.

La metodología de estimación del anterior año base 1986 consistía en calcular las tasas de crecimiento de la producción de acuerdo a un índice de volumen físico de ventas al mercado interno (o en su defecto de producción) de algunos materiales de la construcción. Esta metodología de estimación del nivel de actividad de la construcción por un índice de insumos suponía implícitamente que la función de producción agregada del sector construcción era a coeficientes fijos y por lo tanto la producción, el consumo intermedio y el valor agregado y sus componentes: remuneración al trabajo y pago al factor capital tenían la misma tendencia que el consumo intermedio de materiales.

Sin embargo, en la revisión metodológica de las Cuentas Nacionales realizada para el nuevo año base 1993, se comprobó que los componentes del valor de producción (los factores productivos): insumos, remuneración al trabajo y pago al factor capital tenía diferentes tasas de crecimiento tanto de su volumen físico como de sus precios relativos, registrando para el período revisado, 1993-1997, una importante evidencia de que la función de producción agregada del sector había sufrido importantes alteraciones que tenían que ver con un proceso de reconversión productiva que dio origen a un cambio tecnológico, mejoramiento de los niveles de las productividades factoriales, recomposición de la capacidad instalada, etc.

La revisión de las cuentas del sector construcción implicó la adopción de una nueva metodología que consiste básicamente en estimar el valor de producción por la suma de sus componentes: el valor agregado por la suma del cálculo del ingreso de los componentes que lo integran: remuneración de los asalariados y de los cuentapropistas, intereses e impuestos directos pagados, amortizaciones y utilidad bruta; en tanto que el consumo intermedio se estima por el consumo aparente de materiales y servicios por el método de corriente de bienes. Ello permite abandonar el supuesto de función de producción a coeficientes fijos, adoptado para el anterior año base, a los fines de captar el cambio tecnológico que origina la recomposición en la demanda relativa de cada uno de los factores productivos en la construcción.

Cabe aclarar que las metodologías adoptadas en cada año base captan indirectamente el nivel del valor de producción en la construcción debido a que en Argentina no se realizan encuestas (o censos) a empresas u obras de construcción dirigidas a registrar la producción de este sector por las dificultades existentes en cuanto a la difícil captación de la producción en un sector con una marcada dispersión en su localización geográfica, un elevado nivel de atomización y rotación a nivel empresario y una elevada informalidad en la contratación de mano de obra.

El hecho de que la nueva metodología adoptada implicara una reducción estadística en la tasa de crecimiento promedio anual del sector resulta como consecuencia de detectar un menor crecimiento del valor agregado respecto de la demanda de insumos intermedios y por lo tanto resulta en que el crecimiento del valor

de producción, el cual es la suma ponderada de ambos, sea menor que midiendo el nivel de actividad exclusivamente con el volumen físico de insumos. Ello estaría indicando, como veremos en las próximas secciones, cambios en la función de producción que tienen que ver con un crecimiento de la incidencia de los insumos en los costos, compensado en parte por una menor incidencia del costo de la mano de obra y un menor crecimiento de las utilidades que no se reflejaría con la metodología del año base 1986 de seguimiento del nivel de producción con un índice de insumos.

#### **4. ANALISIS DE LA DEMANDA DE FACTORES PRODUCTIVOS DEL SECTOR CONSTRUCCION**

Gracias a la nueva metodología de cálculo de las cuentas del sector construcción, por primera vez en Argentina se disponen de datos básicos acerca no sólo de los niveles de producción y valor agregado de la construcción sino también de la demanda de cada uno de los factores productivos permitiendo elaborar distintos indicadores hasta ahora no disponibles ( multiplicador de empleo, productividad laboral, rentabilidad, stock de capital, etc.) y realizar un análisis cuantitativo de la importancia del sector construcción en la economía argentina y su reciente reconversión productiva.

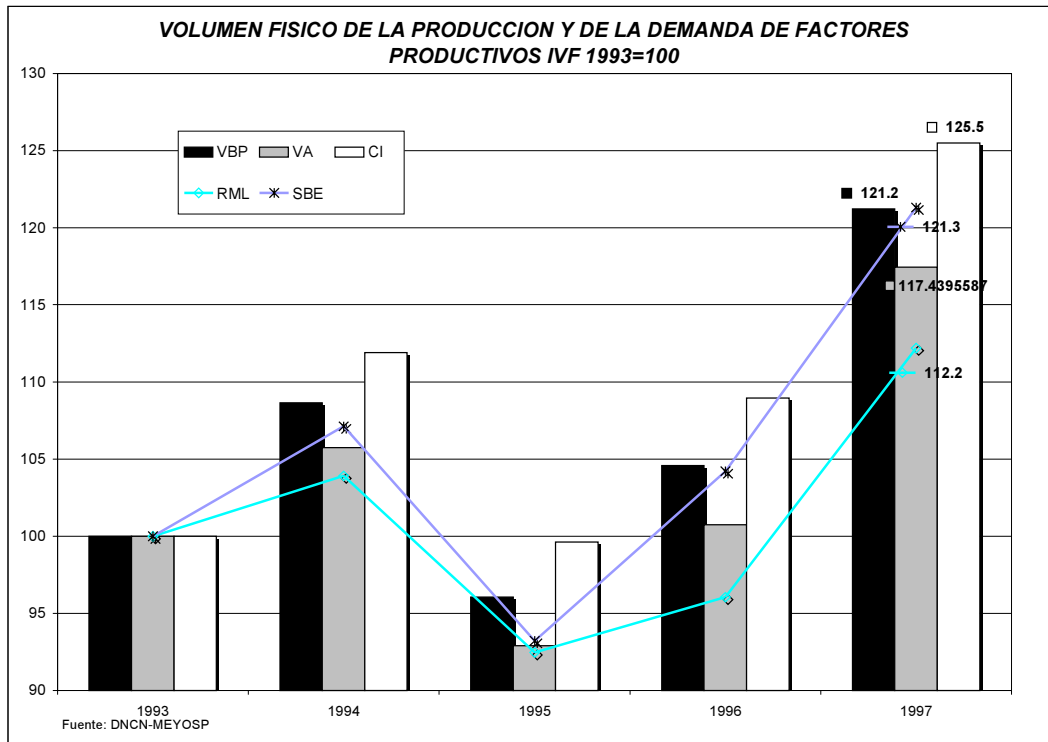
##### *AÑO BASE 1993*

Cómo resultado de la aplicación de la metodología descrita en la anterior sección, el vbp sectorial a precios de productor del año base 1993 resultó en \$25,200 millones compuesto por un valor agregado de \$ 13,393 millones y un consumo intermedio de \$ 11,807. El coeficiente de valor agregado del sector en el año base 1993 resultó ser 53.1%. La incidencia de sus componentes en el año base 1993 indica que la distribución del ingreso resulta un 42.5% para la remuneración al trabajo (incluido la remuneración al trabajo de los asalariados y de los cuentapropistas) y un 57.5% para el excedente de explotación (pago al factor capital).

#### **4.1 LA EVOLUCION DEL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION Y LA DEMANDA DE FACTORES PRODUCTIVOS DE LA CONSTRUCCION**

Como puede observarse en el gráfico 1, entre 1993 y 1997, la producción sectorial creció 21.2%, en tanto que el valor agregado lo hizo en un 17.4% y el consumo intermedio, 25.5%.

El mayor crecimiento relativo del consumo intermedio respecto del valor agregado para el período analizado es consistente con la evidencia empírica encontrada en otros sectores de la economía como la industria manufacturera y el sector agropecuario que registran caídas en el coeficiente de valor agregado. De todas maneras, este fenómeno es menos pronunciado en el sector construcción, dado que aquí la tendencia a estandarizar los procesos de producción es más lenta, cayendo el coeficiente de valor agregado a precios constantes de 53.1% en 1993 a 51.5% en 1997.



Esta caída en el coeficiente de valor agregado surge de un proceso de sustitución de factores de la producción favorable a una mayor utilización del equipo de capital y de insumos intermedios. Entre 1993 y 1997, la remuneración al trabajo (asalariados y cuentapropistas) subió un 12.2%, la demanda de insumos intermedios aumentó un 25.5%, y el pago al factor capital un 21.3%. En otras palabras, la incidencia de la remuneración al trabajo en el vbp, descendió de 22.6% en 1993 a 20.9% en 1997, a favor de un crecimiento en la incidencia del consumo intermedio que pasó de 46.9% a 48.5% durante el mismo período.

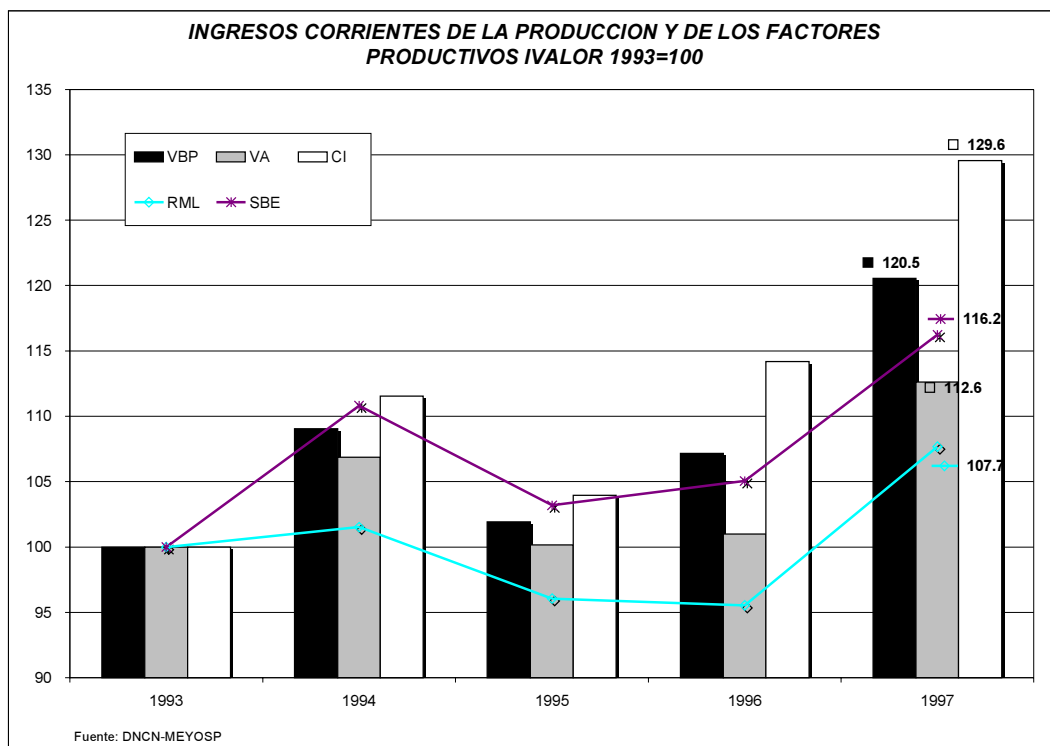
#### **4.2 LA EVOLUCION DE LOS INGRESOS CORRIENTES DE LA PRODUCCION Y DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS**

Las tendencias observadas de los principales componentes del valor bruto de producción a precios constantes, son más pronunciadas en la serie a precios corrientes. Como puede observarse en el gráfico2, entre 1993 y 1997, el valor de producción a precios corrientes o valor de las ventas a precios de productor aumentó un 20.5%, como resultado de un crecimiento del valor agregado de 12.6% y del consumo intermedio de 29.6%.

Como consecuencia de los cambios de precios relativos, la caída en el coeficiente de valor agregado a precios corrientes es aún mayor que a precios constantes, pasando de 53.1% en 1993 a 49.6% en 1997.

Los cambios en los precios relativos tanto entre factores y entre éstos y los precios de los productos finales profundizan el proceso de sustitución de factores antes mencionado. Entre 1993 y 1997, la remuneración al trabajo (asalariados y cuentapropistas) subió un 7.7%, la demanda de insumos intermedios aumentó un 29.6% y el pago al factor capital un 16.2%. En otras palabras, la incidencia de la remuneración al trabajo en el vbp, pasó de 22.6% en 1993 a 20.2% en 1997, a favor

de una mayor incidencia del consumo intermedio que pasó de 46.9% a 50.4% del vbp durante el mismo período.



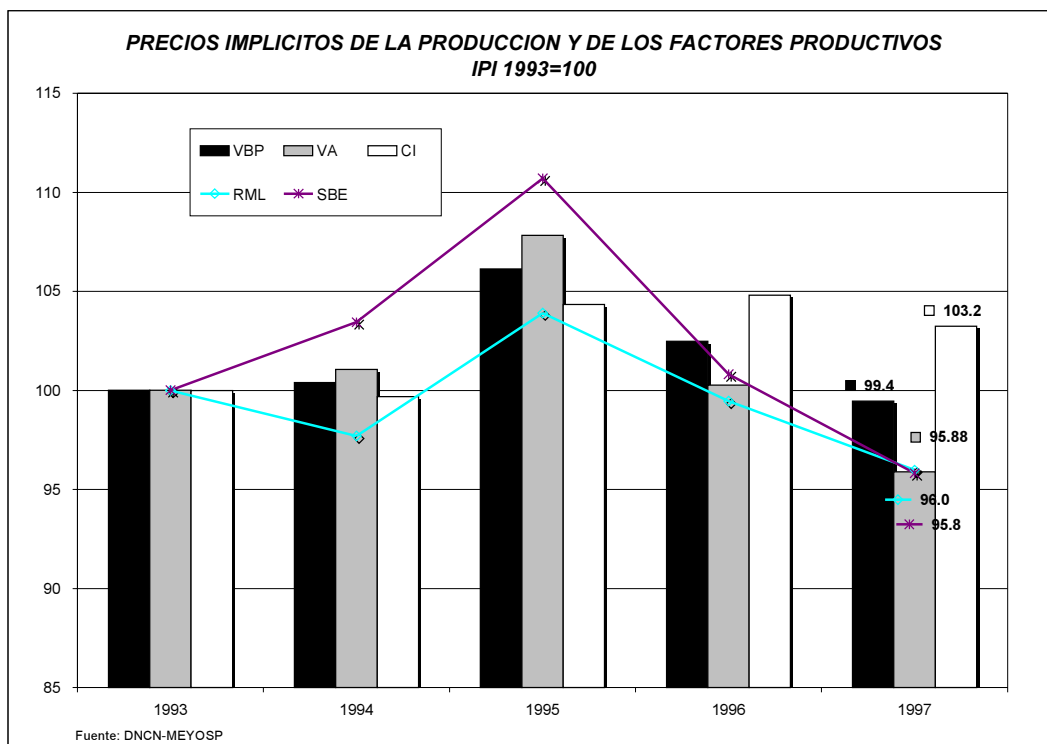
### 4.3 LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS IMPLICITOS DE LOS FACTORES DE PRODUCCION

Los índices de volumen físico y los ingresos de cada uno de los factores productivos tienen la misma tendencia, ratificando la conclusión de las dos subsecciones anteriores en el sentido de una caída en el coeficiente de valor agregado entre 1993 y 1997. De acuerdo a las secciones 4.1 y 4.2, esta tendencia es más pronunciada en los ingresos que en los volúmenes físicos debido al diferente comportamiento de los precios implícitos de los factores de la producción y del producto producido.

El gráfico 3 demuestra que el precio implícito de la producción cayó un 0.6% entre 1993 y 1997. Ello ocurrió como consecuencia de una reducción del precio implícito del valor agregado de -4% y un crecimiento del precio implícito del consumo intermedio de 3.2%.

Dado que los precios implícitos de la remuneración al trabajo como el superávit bruto de explotación presentan una caída similar, -4%, el cambio de precios relativos fue principalmente en beneficio del consumo intermedio, o en otros términos de los proveedores de insumos.

Tal como se analizará en la sección 5.2, la tendencia al alza en los precios relativos de los materiales y servicios demandados por la construcción en el período 1993-1997 ocurrió independientemente del crecimiento del volumen físico de la demanda de insumos intermedios, siendo un síntoma del proceso de cambio tecnológico (aunque paulatino) a nivel del conjunto del sector y/o un menor grado de competencia en el mercado de proveedores de insumos.



## **5. EVIDENCIA MACROECONOMICA DEL PROCESO DE RECONVERSION PRODUCTIVA DEL SECTOR CONSTRUCCION**

En esta sección se analizan más profundamente el comportamiento del volumen y del ingreso de cada uno de los factores productivos demandados por la construcción durante el período 1993-1997.

### **5.1 EMPLEO**

Los datos de las nuevas Cuentas Nacionales publicados por la Dirección de Cuentas Nacionales (DNCN) permite inferir que la construcción sigue siendo hoy en día uno de los sectores productores de bienes más intensivos en el uso de mano de obra, a pesar del cambio tecnológico ocurrido.

El sector construcción ocupa 895.000 trabajadores. En términos de puestos de trabajo equivalentes, es decir cuando se toma en cuenta la regularidad, la cantidad de horas trabajadas promedio y el doble empleo de los ocupados del sector, se generan anualmente 920.000 puestos de trabajo. Ello representa cerca del 7% del total de puestos de trabajo del país, casi la mitad de la ocupación en la industria manufacturera.

Ello explica en parte los diferenciales en los coeficientes de valor agregado (valor agregado/valor de producción) entre la industria manufacturera y la construcción. De acuerdo a las cifras del nuevo año base 1993 de las Cuentas Nacionales, la industria manufacturera presenta un coeficiente de valor agregado 37%, en tanto que la construcción presenta una relación mayor, 53%, demostrando la mayor incidencia relativa del empleo en este sector.

Una manera más precisa de comparar la intensidad en el uso del factor trabajo de cada sector productivo se puede realizar mediante el análisis del multiplicador de

empleo. Este indicador relaciona la cantidad de puestos de trabajo por unidad producida.<sup>vi</sup>

De acuerdo a las cifras publicadas por la DNCN, el multiplicador de empleo directo para el año base 1993 resulta un 11% mayor al promedio de los sectores, supera en un 63% al promedio de los sectores productores de bienes y duplica la magnitud del multiplicador directo del sector industrial.

<b>MULTIPLICADOR DE EMPLEO DIRECTO</b>			
<b>SECTOR / VARIABLE</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>	<b>Var.</b>
TOTAL SECTORES	0.0330	0.0288	-12.7%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	0.0181	0.0151	-16.3%
CONSTRUCCION	0.0366	0.0337	-7.8%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

Otra forma de analizar la repercusión sobre el nivel de ocupación de una mayor demanda de productos de la construcción es mediante el indicador de requerimientos de empleo. Este indicador cuantifica la demanda de puestos de trabajo por millón de pesos producido. El total de los sectores de la economía generan en promedio unos 32.8 puestos por millón de pesos producido. Mientras que el sector industrial demanda en forma directa 18.1 puestos de trabajo para producir un millón de pesos, el sector construcción requiere el doble de puestos, 36.6, para generar la misma masa monetaria.

<b>REQUERIMIENTOS DE EMPLEO</b>			
<b>SECTOR / VARIABLE</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>	<b>Var.</b>
TOTAL SECTORES	32.8	28.1	-14.4%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	18.1	14.0	-22.6%
CONSTRUCCION	36.6	34.0	-7.3%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

Es decir que la construcción es uno de los sectores productores de bienes más intensivos en trabajo, aún cuando la magnitud de los indicadores de intensidad factorial haya descendido entre 1993 y 1997. De acuerdo a los cuadros antes presentados, la caída verificada entre 1993 y 1997 en los indicadores de uso de trabajo fue más que el promedio en el caso de la industria manufacturera y mucho menor en el caso de la construcción.

La evolución descrita en los cuadros anteriores del multiplicador directo de empleo constituye al mismo tiempo una evidencia directa del crecimiento de la productividad laboral; debido a que la inversa de este índice refleja la productividad media del trabajo en términos de cantidad producida por puesto de trabajo. En tanto que la inversa del indicador requerimientos de empleo refleja los cambios en el valor de la productividad media laboral influidos no sólo por las variaciones físicas en la productividad sino también por la evolución de los precios de los productos vendidos<sup>vii</sup>.

Al igual que el resto de los sectores de la economía, la productividad media del trabajo en la construcción creció entre 1993 y 1997 como consecuencia del cambio tecnológico generado durante el proceso de reconversión productiva, como se explicará en las siguientes secciones.

Sin embargo, los aumentos en la productividad del trabajo por sector muestran disparidades en su dinámica entre 1993 y 1997. A nivel del total de la economía la



productividad del trabajo subió un 14.5%, en la industria creció un 19.4%, en tanto que en la construcción creció sólo un 8.5%. Ello explica porqué si bien el multiplicador de empleo directo en la construcción descendió un 7.8% entre 1993 y 1997 por el cambio tecnológico, ahorrador en el uso relativo de mano de obra, el efecto multiplicador es aún más del doble que en la industria, ya que la productividad media laboral en la industria creció más del doble que en la construcción.

<b>PRODUCTIVIDAD MEDIA DEL TRABAJO</b>			
<b>SECTOR / VARIABLE</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>	<b>Var.</b>
TOTAL SECTORES	30.31	34.71	14.5%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	55.30	66.04	19.4%
CONSTRUCCION	27.34	29.66	8.5%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

Los cambios en el valor de la productividad media laboral ratifican las conclusiones respecto de la evolución diferencial de las productividades laborales sectoriales, acentuando las tendencias. El valor de la productividad media del trabajo para el promedio de los sectores de la economía creció un 16.9% entre 1993 y 1997, en tanto que en la industria manufacturera creció un 29.2% mientras que en la construcción se incrementó un 7.9%. Las diferencias respecto del crecimiento físico de la productividad media laboral reflejaría una disminución en los costos laborales relativos (salario/precio del producto).

<b>VALOR DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIA DEL TRABAJO</b>			
<b>SECTOR / VARIABLE</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>	<b>Var.</b>
TOTAL SECTORES	0.031	0.036	16.9%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	0.055	0.071	29.2%
CONSTRUCCION	0.027	0.029	7.9%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

La productividad media laboral de la construcción creció como consecuencia de un mayor dinamismo del volumen de producción respecto de la demanda de empleo. A diferencia de lo ocurrido con el sector industrial, los aumentos de productividad en la construcción no resultaron en una reducción neta de los puestos de trabajo. Durante el período 1993-1997, los puestos de trabajo del conjunto de los sectores crecieron un 6.4%, en la industria manufacturera se redujeron un 3.8% mientras que en la construcción aumentaron un 11.7%.

<b>NIVEL DE PUESTOS DE TRABAJO EQUIVALENTES</b>			
<b>SECTOR / VARIABLE</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>	<b>Var.</b>
TOTAL SECTORES	12,537,106	13,337,089	6.4%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	2,090,422	2,010,062	-3.8%
CONSTRUCCION	921,803	1,029,906	11.7%

Fuente: Estimación propia en base a datos de la DNCN

Por lo tanto la construcción constituye uno de los sectores que en términos relativos no sólo genera más empleo, sino que también lo hace en un contexto de crecimiento de su productividad<sup>viii</sup>.

El crecimiento de la productividad de la mano de obra implicó un profundo cambio en la estructura del empleo por categoría ocupacional en el sector construcción.

Si se observa la composición de la fuerza de trabajo por categoría ocupacional, entre 1993 y 1997 se comprueba una caída en la incidencia de los ocupados no asalariados, principalmente los cuentapropistas con capital a favor de un aumento de la fuerza de trabajo asalariada.

<b>ESTRUCTURA DE LA OCUPACION POR CATEGORIA EN LA CONSTRUCCION</b>					
	OCUPADOS	ASALARIADOS <sup>1</sup>	NO ASALARIADOS		
		Total	Total	Cuenta propia <sup>2</sup>	Resto <sup>3</sup>
1993	100.0%	33.5%	66.5%	51.4%	15.2%
1997	100.0%	39.3%	60.7%	47.3%	13.4%

- 1 Incluye cuenta propia sin capital  
 2 Cuenta propia con capital  
 3 Patrones, familiares y otros

Fuente: Estimación propia en base a datos de la DNCN

El cambio en la estructura ocupacional del empleo en la construcción estaría demostrando que la reconversión productiva del sector implicó una mayor formalización de la mano de obra al mismo tiempo que una mayor concentración del sector mediante la asalarización de los cuentapropistas, teniendo por resultado el importante aumento en la productividad de la mano de obra, sobre todo en un sector donde el progreso técnico relativo respecto de otros sectores de la economía es particularmente lento.

La mayor eficiencia de la fuerza de trabajo asalariada se demuestra cuando se compara la estructura por categoría ocupacional de los puestos equivalentes (u horas trabajadas) con la de los ocupados, ambos por categoría ocupacional. Más del 70% de las horas trabajadas por el conjunto de los ocupados, la realizan los asalariados cuya incidencia en el total de ocupados es de menos del 40%, comparando el siguiente cuadro con el anterior.

<b>PUESTOS DE TRABAJO EQUIVALENTES EN LA CONSTRUCCION (EPH)</b>					
	PUESTOS	ASALARIADOS	NO ASALARIADOS		
		Total	Total	Cuenta propia <sup>2</sup>	Resto <sup>3</sup>
1993	100.0%	71.2%	28.8%	17.4%	11.4%
1997	100.0%	72.9%	27.1%	15.9%	11.2%

- 1 Incluye cuenta propia sin capital  
 2 Cuenta propia con capital  
 3 Patrones, familiares y otros

Fuente: Estimación propia en base a datos de la DNCN

El crecimiento de la incidencia de los asalariados dentro del total de la fuerza de trabajo del sector estaría reflejando que la reconversión productiva del sector induce la demanda de mano de obra con mayores niveles de capital humano que permita una mayor eficiencia, sobre todo en aquellas obras donde se utiliza tecnología no tradicional.

El siguiente cuadro demuestra, que en las zonas donde se utiliza tecnología no tradicional, principalmente Capital Federal, ha aumentado la demanda de mano de obra de mayor contenido de capital humano; en tanto que en el resto del país no ha habido grandes cambios debido a que se sigue produciendo dentro del perfil tecnológico tradicional, en el cual el contenido de capital humano de la mano de obra demandada cobra menor importancia frente a factores cuantitativos como el menor costo de la mano de obra de baja calificación.

<b>OCUPADOS DE LA CONSTRUCCION SEGÚN NIVEL DE EDUCACION</b>				
<b>CAPITAL FEDERAL</b>				
	TOTAL	PRIMARIO	SECUNDARIO	UNIVERSITARIO
1993	100.0%	46.3%	23.1%	30.6%
1997	100.0%	21.9%	42.7%	35.3%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la EPH-INDEC

<b>OCUPADOS DE LA CONSTRUCCION SEGÚN NIVEL DE EDUCACION</b>				
<b>TOTAL AGLOMERADOS</b>				
	TOTAL	PRIMARIO	SECUNDARIO	UNIVERSITARIO
1993	100.0%	64.96	25.45	8.0
1997	100.0%	63.78	27.19	7.2

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la EPH-INDEC

Se puede concluir que el proceso de reconversión productiva del sector construcción en la década del '90 implicó la adopción de un perfil productivo más intensivo en el uso de capital e insumos intermedios, con un paulatino descenso del perfil productivo tradicional que implicaba el uso intensivo de mano de obra de baja calificación. La evidencia demostrada en esta sección, es que al compás del aumento del nivel de actividad, la demanda de empleo aumentó relativamente menos que la producción teniendo como consecuencia un aumento en la productividad media del trabajo y un cambio en la estructura del empleo hacia el uso más intensivo de mano de obra asalariada, y en ciertas zonas de mayor calificación. Al mismo tiempo ambas tendencias resultan menores que en el caso de la industria manufacturera reflejando el hecho de que el abandono del perfil productivo tradicional es aún paulatino.

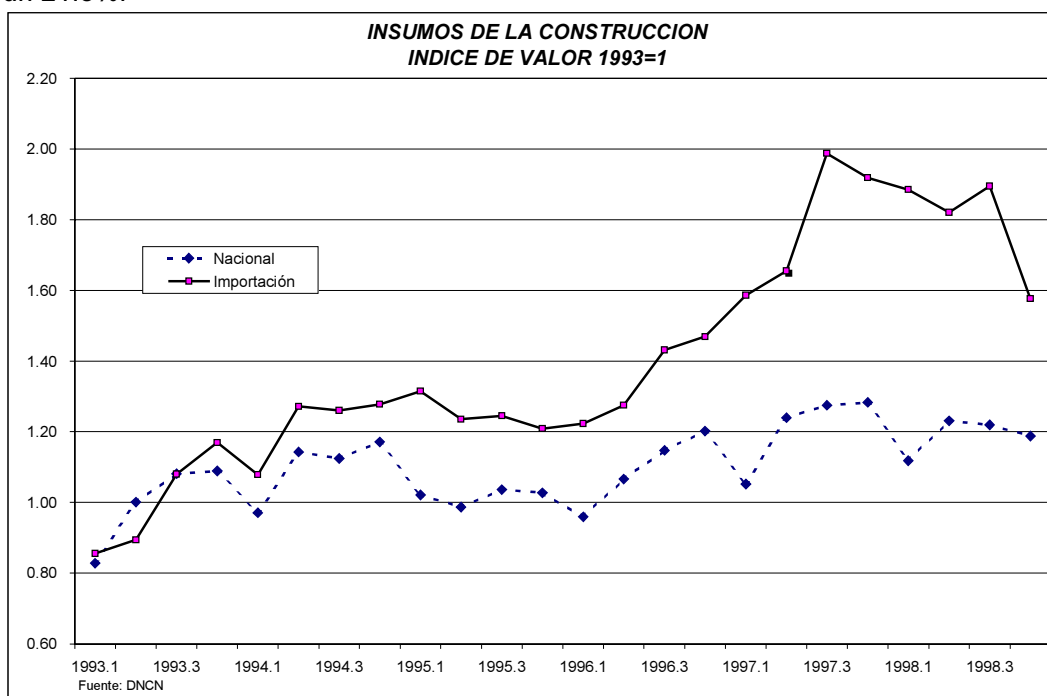
La evidencia acerca del aumento en la intensidad en el uso de capital e insumos intermedios se presenta en las siguientes secciones.

## **5.2 INSUMOS INTERMEDIOS**

El mayor dinamismo de la demanda de construcción durante el período analizado 1993-1997 repercutió no sólo cuantitativamente sobre el sector sino también cualitativamente. En respuesta al cambio en el patrón de consumo: mayor exigencia en calidad, seguridad y rapidez en la obra construida, aumentó la incidencia relativa de los insumos y del uso de tecnologías y maquinarias en las estructuras de costos de las obras, en detrimento relativo de la utilización de mano de obra, a pesar de que el costo relativo de los insumos viene ascendiendo desde comienzos de la década.

La diversificación del tipo de insumos demandados implicó un aumento en la demanda de insumos importados. Si bien la incidencia de los productos importados en el total de la demanda de insumos de la construcción es aún reducida, pasando de un 11% en 1993 a un 15% en 1997, las importaciones de estos productos crecieron un

78.3%, mientras que el consumo aparente de insumos nacionales sólo se incrementó un 21.3%.

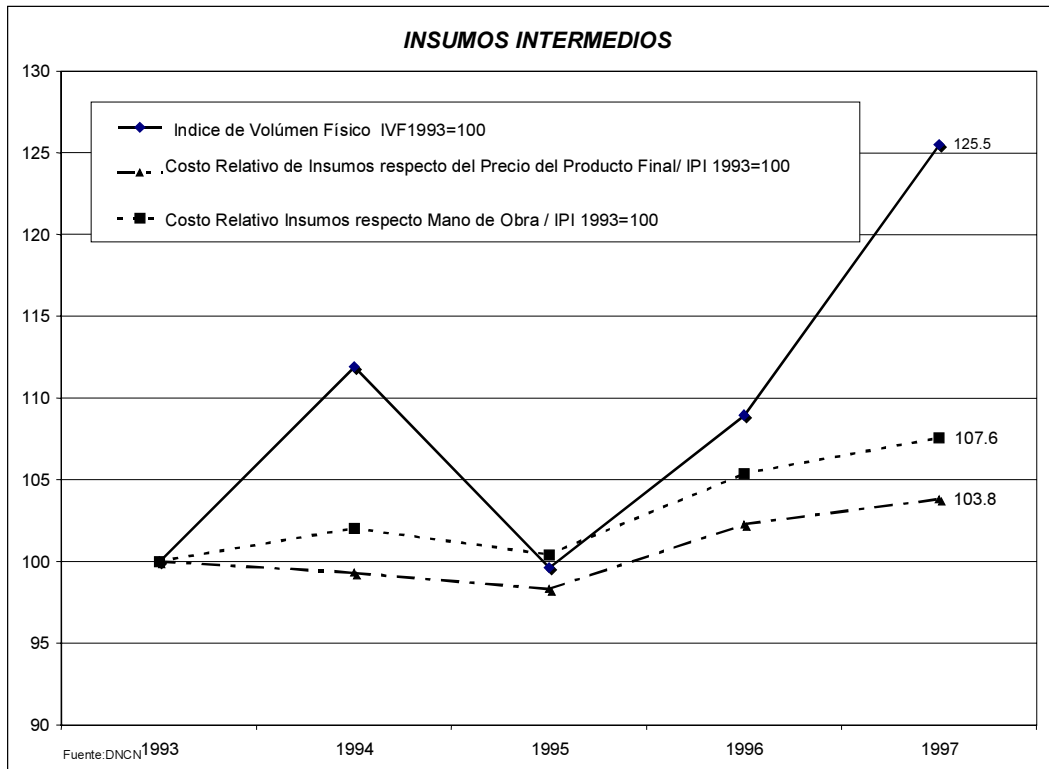


La sustitución de materiales nacionales por importados se debió principalmente a un cambio en el mix de productos independientemente de la evolución de sus costos relativos, ya que no hubo un abaratamiento apreciable en los precios relativos de los insumos importados respecto de los nacionales.

El aumento de la incidencia de los productos importados en el consumo aparente de materiales e insumos de la construcción tendría dos consecuencias. Por un lado se produciría una disminución del efecto derrame de un aumento de la producción de construcción sobre las ramas industriales productoras de insumos. Además como consecuencia de la disminución del efecto derrame sobre la producción de insumos nacionales, se reduciría la magnitud del multiplicador de empleo indirecto por parte de la construcción<sup>x</sup>.

Por otra parte, la evidencia empírica indicaría que el mayor crecimiento relativo de la demanda de insumos intermedios respecto del crecimiento de la demanda de mano de obra se habría producido independientemente del cambio en los precios relativos de los materiales.

En el siguiente gráfico se puede observar como entre 1993 y 1997, a pesar del crecimiento del costo relativo de los insumos: 3.8% respecto del precio del producto final y 7.5% respecto del costo de la mano de obra; la demanda de insumos aumentó un 25.5%.



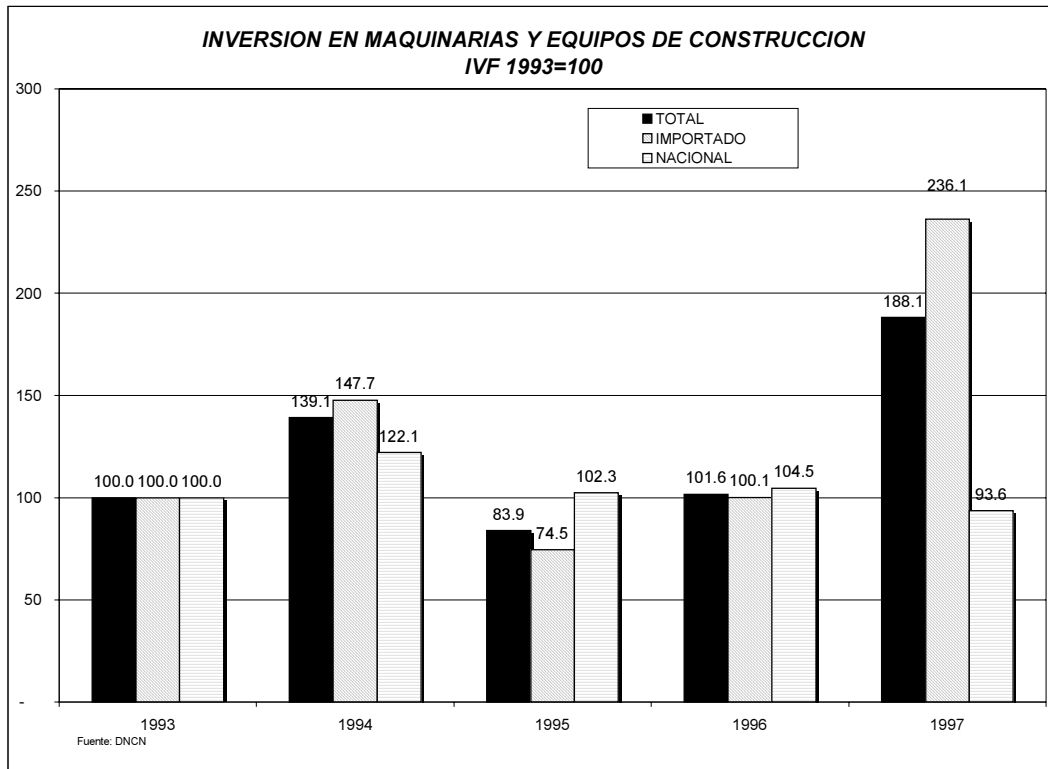
Este fenómeno constituiría una evidencia importante de que el cambio de perfil productivo de la construcción implicó un cambio tecnológico, es decir un cambio en la función de producción agregada, más que un proceso de sustitución de factores productivos inducidos por un cambio en el precio relativo de los mismos; ya que el crecimiento de la demanda de insumos intermedios fue mayor que la del empleo aún cuando los materiales fueron los que más se encarecieron en términos relativos.

De acuerdo a las secciones 4.1 y 4.2, el valor corriente de los insumos intermedios creció un 29.6% entre 1993 y 1997 como consecuencia de un aumento en los precios de los insumos del orden del 3.3% y del volumen físico demandado de 25.5%. El hecho de que el aumento en la demanda de insumos repercuta en cierto aumento en sus precios (a diferencia del caso del factor trabajo) reflejaría la existencia de cierta rigidez en la oferta de este tipo de productos originada en la limitación que constituye la capacidad instalada nacional debido a la no transabilidad en los insumos principales (por ejemplo, cemento) y por otra parte a cierta oligopolización en la estructura de mercado de los materiales de construcción.

### 5.3 STOCK DE CAPITAL E INVERSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

Una de las principales consecuencias del cambio de perfil productivo en la construcción es el notable desempeño de la demanda de maquinarias de construcción.

En el siguiente gráfico se puede notar como el volumen de la demanda de inversión del sector construcción casi se duplicó entre 1993 y 1997, 188%, principalmente debido al crecimiento del equipo importado, 236%, en tanto que la demanda de equipo nacional descendió un 6.4%. De esta manera la incidencia a valores corrientes del equipo importado en el total de la inversión bruta del sector pasó de 66% en 1993 al 83% en 1997.



Cabe mencionar que el aumento de la inversión en maquinarias de la construcción no fue realizada totalmente en forma directa sino a través del subalquiler de las mismas a subcontratistas que la adquirieron.

De acuerdo a la sección metodológica, para determinar las amortizaciones que forman parte del pago al factor capital es necesario estimar la serie de stock de capital en la construcción.

Esta variable resulta relevante en tanto que junto con la evolución del volumen físico de producción, indica los cambios en la productividad del equipo en el sector construcción. En el siguiente cuadro se presentan las relaciones de productividad media del capital y capital-producto en la industria de la construcción.

<b>Productividad Media del Capital y Relación Capital Producto del Sector Construcción</b>					
	1993	1994	1995	1996	1997
Q/K	5.18	5.28	4.69	5.03	5.26
K/Q	0.19	0.19	0.21	0.20	0.19

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

Para el año base 1993 la productividad media del stock de maquinarias de construcción indica que con una unidad de capital se pueden producir en promedio poco más de cinco obras de construcción. Cabe notar que en el caso de esta industria, la productividad del equipo necesariamente es elevada debido a la incidencia en los costos de producción, dado que este sector es intensivo en el uso de trabajo e insumos intermedios.

La evidencia de que el cambio de perfil productivo implicó una modificación en la función de producción agregada en cuanto a la independencia del crecimiento

relativo de la demanda de insumos respecto de la evolución de sus precios relativos expuesta en la anterior sección se repite también para el caso del factor capital.

De acuerdo al siguiente cuadro, la relación capital-trabajo aumentó un 7% entre 1993 y 1997 a pesar de que el factor laboral se abarató un 4%.

<b>Relación Capital-Trabajo y Precios Relativos Factoriales en la Construcción</b>						
	1993	1994	1995	1996	1997	97-93
K/L	5,276	5,440	6,066	5,930	5,644	7%
W/R	1.00	0.98	1.08	1.00	0.96	-4%

Fuente: Estimación Propia en base a datos de la DNCN

## **6. EVIDENCIA MICROECONOMICA DEL PROCESO DE RECONVERSION PRODUCTIVA EN LA CONSTRUCCION**

De acuerdo a las secciones anteriores, la demanda de empleo tuvo un crecimiento relativo menor que las restantes demandas de factores productivos. Ello ocurrió como consecuencia del proceso de racionalización hacia dentro de la obra de construcción. Ello unido al cambio en la estructura ocupacional del sector implicó un proceso de cambio tecnológico que más que sustituir mano de obra por insumos intermedios y maquinaria y equipo como ocurrió en otros sectores, especialmente la industria manufacturera; se sustituyó mano de obra de menor calificación por la mayor utilización de mano de obra con mayor contenido de capital humano que pudiera combinarse mejor con los nuevos materiales, tecnologías y equipos demandados por la racionalización del proceso productivo de la obra de construcción.

El aumento del nivel de actividad de la construcción durante la década del '90 como consecuencia de la reactivación de la demanda de viviendas y la mayor demanda de infraestructura a raíz de las privatizaciones de servicios públicos tuvo lugar no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos.

El cambio en las exigencias de la demanda en cuanto a una mejor calidad y seguridad de la obra construida, institucionalizado en parte a través de la exigencia del cumplimiento de las nuevas normas ISO, IRAM y el cumplimiento de nuevos códigos de seguridad, obligaron a las empresas constructoras a introducir nuevas tecnologías que implicaron la inclusión de materiales y equipos más costosos a fin de cumplir con las exigencias de la demanda. Ello generó la necesidad de racionalizar el proceso de producción en el interior de la obra a los fines de reducir los tiempos de ejecución, a los fines de ahorrar horas trabajadas, cumpliendo con mayor eficiencia y rapidez con las exigencias de la demanda.

La evidencia empírica indica que durante el período considerado, 1993-1997, ha tenido lugar un cambio en la función de producción representativa de la construcción, sobre todo de edificios de vivienda, que como vimos anteriormente en la sección 2, representa más de un 50% en el total del mercado de la construcción. Estos cambios se reflejan principalmente en una reducción de los tiempos de ejecución de obra, en un cambio cualitativo en las técnicas constructivas y en una mayor utilización de nuevos materiales y maquinarias.

El siguiente análisis tiene como objetivo analizar la racionalización del proceso de producción de una obra tipo: edificio de viviendas, mediante la detección de los cambios en las incidencias relativas de los distintos componentes del costo de la construcción de un edificio modelo de viviendas, tanto a nivel de los ítems de obra, como de los costos variables (mano de obra y materiales) y fijos (amortizaciones de

maquinarias) correspondientes a los Índices de Costo de la Construcción de la Cámara Argentina de la Construcción (CAC) correspondientes a los años 1993 y 1997<sup>x</sup>. Se analiza también la evolución de los tiempos de ejecución de obras constatadas por las Encuestas de Avance de Obras realizadas en conjunto por la Dirección de Estadísticas de la MCBA y el INDEC.

### **6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MODELOS DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los respectivos índices de costo de la CAC se basan en el mismo edificio modelo. Se trata de una torre de viviendas, construida en la Capital Federal de aproximadamente 5100 metros cuadrados. Comprende un subsuelo para cocheras y servicios, planta baja, y 14 pisos en torre. Cada planta contiene 4 departamentos de 2 dormitorios. El edificio tiene unos 59 departamentos, de 86 m<sup>2</sup> cada uno. Se supone que la empresa constructora ejecuta por su propia administración todas las tareas incluyendo los subcontratos. El contratista no certifica ni cobra por separado acopio de materiales.

### **6.2 REDUCCIÓN EN LA DURACIÓN MEDIA DEL TOTAL DE LA OBRA Y POR ITEM**

La duración media de construcción del edificio modelo ha disminuido aproximadamente un 25 % (de 24 a 18 meses) entre 1993 y 1997 comparando la información de ambos índices. La disminución en la duración se dió en casi todos los ítems de obra aunque en forma diferencial, como se observa en el siguiente cuadro:

<b>Duración de los ítems de obra (meses) para un Edificio Tipo (CAC)</b>		
<b>Item de Obra</b>	<b>1993</b>	<b>1997</b>
Total Edificio	24	18
1. Movimiento de suelos	3	3
2. Hormigón armado	9	6
3. Mampostería y aislaciones	8	6
4. Revoques y cielorrasos a la cal	8	7
5. Yesería	6	5
6. Contrapisos y carpetas	8	6
7. Pisos y zócalos	8	6
8. Revestimientos	6	6
9. Cubierta impermeable	3	1
10. Ascensores	7	5
11. Carpintería metálica	11	8
12. Carpintería de madera	5	6
13. Pintura	7	6
14. Vidrios	2	2
15. Instalación de electricidad	17	13
16. Instalación de gas	9	10
17. Instalación sanitaria y contra incendio	15	13
18. Artefactos de gas	(ítem 16)	4
19. Artefactos sanitarios, grifería, y contra incendio	(ítem 17)	4
20. Bombas	1	1
21. Otros gastos generales		
22. Tareas preliminares		7 días
23. Limpieza final de obras		7 días

Cabe acotar que la reducción en los tiempos de ejecución de obras de multivivienda se verifica también en la Encuesta de Avance de Obras de Capital Federal. Según esta encuesta, el descenso en la duración de edificaciones residenciales y no residenciales en sólo un año fue la siguiente:



<b>ENCUESTA DE AVANCE DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN CAPITAL FEDERAL</b>		
<b>Duración Promedio en meses</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
Residencial +1.500m2	20	18
No Residencial +1.500 m2	20	14
Residencial –1.000m2	14	11
No Residencial –1.000 m2	8	6

Fuente: Dirección de Estadísticas del Gobierno de la Ciudad de Bs. As. e INDEC

Como consecuencia de la reducción en la duración promedio de la obra y de la utilización de nuevas tecnologías se verifica una importante reducción en la cantidad de horas/hombre por m2. De acuerdo con los índices de la CAC, mientras en 1993 la demanda de mano de obra jornalizada era de 46 hs/m2 cubierto, en 1997 se redujo a 23 hs/m2.

El hecho de que las horas trabajadas en este sector, medidas como puestos de trabajo equivalentes, haya crecido casi un 12% (14.3% los asalariados) entre 1993 y 1997 a pesar de la reducción en la duración promedio de las obras se podría explicar por dos fenómenos:

1. Heterogeneidad en la Composición Tecnológica de la Oferta: difusión parcial del progreso técnico en el sector, donde una parte del mercado sigue construyendo con un perfil tecnológico tradicional
2. Mercado Laboral Dual: la reducción en el uso de mano de obra jornalizada se compensó con el aumento en la demanda de mano de obra de mayor calificación con una mayor remuneración promedio
3. Dinamismo en la Demanda: la reactivación de la demanda permitió un aumento en el número de obras o en la escala de las mismas que compensó el ahorro de mano de obra en cada una de ellas derivado del cambio tecnológico.

### **6.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN Y CAMBIO EN EL MIX DE MATERIALES**

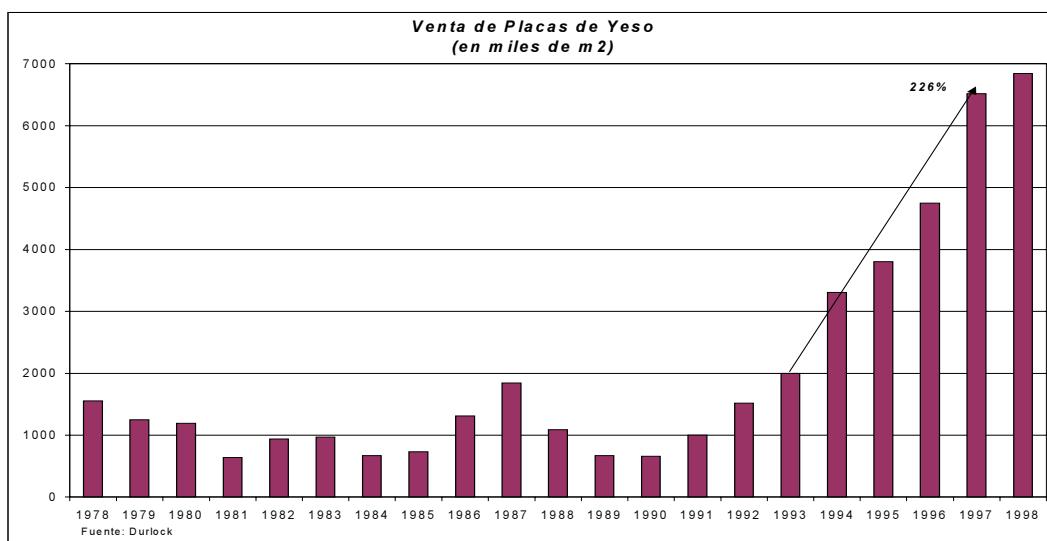
Una de las razones que dan cuenta del cambio mencionado arriba es no solamente la incorporación de tecnologías de construcción que ahorran el uso de mano de obra, al acortar el tiempo de ejecución de las obras sino también una renovación en el mix de materiales utilizados en la obra. Así por ejemplo, la utilización de nuevas técnicas de encofrados, revoque y artículos de hormigón prefabricado implican una menor demanda en términos físicos de puestos de trabajo para los respectivos ítems de obra.

Los índices de la CAC sugieren que los cambios en la función de producción de multivivienda se verificaron en los tiempos de ejecución de la obra. A nivel de ítem, como se mencionó en la sección 6.2 se reduce la cantidad de meses necesarios para su realización. El principal cambio en la calidad de los insumos incorporados se produce en el hormigón armado, debido a que el hormigón elaborado bombeado pasa a ser elaborado fuera de la obra por terceros especializados.

De acuerdo con la opinión de informantes calificados existe un conjunto de nuevas tecnologías no incluidas en estos índices:

- ⇒ Hormigón armado: si bien la CAC supone que la empresa constructora subcontrata la realización del hormigón elaborado bombeado, en realidad también se sustituye el encofrado común por los llamados encofrados deslizantes (una matriz por obra, no por piso).
- ⇒ Instalaciones: reemplazo de caños de hierro galvanizado e hidrobronce por caños de PVC o acero inoxidable que sólo necesitan soldaduras en frío.
- ⇒ Mampostería: sustitución del ladrillo común por bloques con terminación en grueso y fino listo para pintar y enduir.
- ⇒ Revoques: sustitución de los revoques y yesos proyectables por los bloques antes mencionados.
- ⇒ Tabiquerías y exteriores en seco

Una evidencia del proceso de sustitución de materiales es el aumento en la utilización de placas de yeso, 226%, entre 1993 y 1997, de acuerdo al siguiente gráfico:



Este proceso de sustitución de materiales implica un encarecimiento general de los materiales y maquinarias, pero un abaratamiento general de la obra al reducirse su tiempo de ejecución, resultando en una fuente "adicional" de ahorro de horas hombre por m2 cubiertos y de costos implícitos en la contratación de mano de obra directa o vía subcontratos.

## 7. CONCLUSIONES

Durante la década de los '90, ha tenido lugar un proceso de reconversión productiva en el sector construcción de la República Argentina. Este trabajo presenta la evidencia macroeconómica y microeconómica de que este proceso de reconversión se dio a través de un cambio tecnológico en las funciones de producción del sector.

La evidencia empírica señala que durante el período analizado las empresas constructoras aumentaron la demanda de capital, insumos intermedios y capital humano en detrimento relativo de la mano de obra de baja calificación.

Este proceso de sustitución de factores productivos ocurrió independientemente del cambio en los precios relativos factoriales; es decir que el

volumen físico de la demanda de equipos e insumos intermedios aumentó en términos relativos a pesar de que sus precios se incrementaron más que la remuneración promedio del personal ocupado, reforzando la evidencia del cambio tecnológico a nivel de las funciones de producción.

Aún cuando la evidencia microeconómica señala que durante la presente década se redujo la demanda de horas hombre por m<sup>2</sup> construido mediante la reducción en los tiempos de ejecución de las obras, la creación neta de puestos de trabajo en la construcción fue positiva en contraposición con la industria manufacturera. Es decir que a pesar de que el aumento en la productividad media laboral del sector construcción implicó una disminución relativa en el multiplicador de empleo, este fenómeno resulta más paulatino que en el caso de la industria manufacturera donde los aumentos en la productividad media laboral resultaron en una reducción neta en los puestos de trabajo.

Estos fenómenos aparentemente contrapuestos ocurridos en el sector construcción: generación neta de puestos de trabajo y cambio tecnológico ahorrador de mano de obra, se explica por la adopción paulatina de las nuevas pautas productivas, por el crecimiento en la escala de las obras y el dinamismo en la demanda.

La introducción parcial del nuevo perfil tecnológico en el sector construcción demuestra la heterogeneidad de la estructura de oferta debida no solamente a la heterogeneidad de los bienes ofrecidos sino también como consecuencia de la convivencia de perfiles tecnológicos disímiles en la producción agregada del mismo producto.

La evidencia demuestra que la introducción del nuevo perfil tecnológico en este sector está cambiando paulatinamente la estructura del mercado laboral.

Por un lado se nota un aumento en la asalarización de la mano de obra, con el consecuente aumento en la productividad y eficiencia de la fuerza de trabajo en relación al cuentapropismo, a diferencia de la tendencia de la década anterior.

Por otra parte, se confirma la existencia de un mercado de trabajo dual donde a pesar de que en forma paulatina, aumenta la demanda de mano de obra de mejor calificación, principalmente en Capital y Gran Bs.As.; en el interior la estructura del empleo por categoría ocupacional refleja la supervivencia del perfil tradicional: cuentapropismo de baja productividad y asalariados de baja calificación.

El cambio tecnológico si bien repercutió en forma paulatina en la demanda de empleo, tuvo consecuencias más claras en la demanda de insumos y maquinarias de construcción. El proceso de reconversión productiva no sólo incentivó un aumento importante en la utilización de estos factores sino también en un cambio cualitativo en los mismos. El aumento en la inversión en maquinarias y equipos de construcción y en la compra de insumos intermedios se debió en gran parte al crecimiento en la demanda de equipo y material importado, cuyo contenido tecnológico avanzado permitió un aumento en la productividad total de este sector.

En síntesis el trabajo presenta evidencias de cómo ha repercutido el proceso de reconversión productiva en la industria de la construcción en la República Argentina durante la presente década. La importancia del sector, sobre todo en lo que hace a su participación en la Inversión Bruta Interna como factor explicativo de la tasa de crecimiento futura de la economía; la relevancia del multiplicador de empleo y los cambios en su estructura productiva, en los mercados laborales y de proveedores de

insumos y equipos analizados en el trabajo resultan fenómenos de indiscutible relevancia a la hora de evaluar posibles políticas públicas.

## **BIBLIOGRAFIA**

DNCN (1999): "Sistema de Cuentas Nacionales Argentina Año Base 1993: Fuentes de Información y Métodos de Estimación-Estimaciones trimestrales y anuales: Años 1993-1997-Dirección Nacional de Cuentas Nacionales-MEYOSP

Coremberg, Ariel (1999): Sector Construcción-Metodología del año base y series 1993-1997. DT Proyecto BID 826-OC-AR

Panaia, Marta (1992): "Reestructuración Productiva y Organización del Proceso de Trabajo en Ramas Tradicionales: El Caso de la Construcción. Estudios del Trabajo N.4

Vitelli, Guillermo (1987): "Reestructuración Productiva y Empleo: El Caso de la Industria de la Construcción. DT 5 PNUD-OIT ARG/87/003

---

<sup>i</sup> Para una caracterización del comportamiento de la construcción en los '70 y los '80 en Argentina, ver Vitelli (1987) y Panaia (1992)

<sup>ii</sup> Ver DNCN (1999)

<sup>iii</sup> Ultimo dato definitivo disponible, los datos publicados posteriormente constituyen datos provisorios de coyuntura no compatibles con la nueva metodología de estimación de las Cuentas Nacionales y que serán revisados en el futuro.

<sup>iv</sup> Ver sección 6

<sup>v</sup> Para una descripción detallada de la nueva metodología de la elaboración de las cuentas del sector construcción ver Coremberg (1999)

<sup>vi</sup> El multiplicador de empleo total, directo e indirecto (incluyendo la demanda de empleo de las actividades relacionadas), se halla como resultado de invertir la matriz insumo-producto, actualmente en elaboración por la DNCN y el INDEC para el año 1997. Debido a que la última versión corresponde al año 1974, las cifras aquí presentadas para el período 1993-1997 sólo refieren al multiplicador directo, subestimando el nivel real del multiplicador.

<sup>vii</sup> La evolución de la inversa del multiplicador de empleo y de los requerimientos de empleo indica la evolución a precios constantes y a precios corrientes de la productividad laboral.

<sup>viii</sup> Si bien no es tema de este trabajo la comparación en la evolución de la productividad laboral entre todos los sectores, estimaciones propias revelan que si bien los sectores de servicios presentan una intensidad en el uso de empleo mayor que la construcción, la evolución de la productividad en el período analizado fue negativa.

<sup>ix</sup> Tanto el efecto derrame como la magnitud del multiplicador indirecto sólo pueden verificarse mediante la matriz insumo-producto (actualmente en elaboración en la DNCN-INDEC, con la participación del autor de este documento)

<sup>x</sup> Se excluye de este análisis lo referido a costos financieros e impuestos varios.

## Estrategias de entrada en telefonía local: opciones para Argentina

Andrés Chambouleyron



☎ (0351) 472 - 6525

✉ Juan del Campillo 394  
Córdoba (5001)

e-mail: [ach@secom.gov.ar](mailto:ach@secom.gov.ar)  
[andresch@arnet.com.ar](mailto:andresch@arnet.com.ar)

### Abstract

*Es ampliamente reconocido que la telefonía local dista de ser un mercado perfectamente desafiante. A las ya clásicas barreras naturales a la entrada generadas por inversiones en activos altamente específicos y hundidos, se suman altos switching costs o costos de traspaso que tienen que afrontar los abonados al cambiarse de operador local. Consecuentemente, con sólo la simple eliminación de barreras legales a la entrada no debería esperarse una masiva entrada de competidores en dicho mercado. La nueva normativa que regula el sector contempla dos mecanismos de asistencia a la entrada: la reventa y la desagregación del local loop. Estos mecanismos sumados a la facilities based entry (FBE) o duplicación lisa y llana de la red local generan una abanico de posibilidades que los entrantes pueden seleccionar para competir en el nuevo mercado desregulado. El objetivo central de este trabajo es indagar acerca de las bondades y los riesgos de cada una de las tres alternativas de entrada en cuanto al incentivo que generan para invertir en redes alternativas a la ya establecida. Contrariamente a lo que normalmente se argumenta, se demuestra que tanto la desagregación del local loop como una política agresiva de reventa no sólo no lesionan el incentivo a invertir sino que lo potencian al reducir uno y eliminar el otro los switching costs (costos de traspaso) reduciendo drásticamente el riesgo de duplicar los elementos de red de la empresa establecida.*

Clasificación JEL L96  
Agosto del 2000

## 1. Introducción

Para lograr competencia efectiva en un mercado como el de telefonía local no es suficiente eliminar solamente las barreras legales a la entrada, es menester también eliminar barreras económicas y tecnológicas a la entrada. La red local de telefonía se compone de activos altamente específicos sin uso alternativo una vez comprometidos, hecho que otorga una protección natural al incumbente de la competencia. Es ampliamente sabido que el costo incremental de servir a un abonado más es sustancialmente menor para una empresa establecida que para un entrante ya que el primero enfrenta costos evitables mucho menores.

Si bien el nivel de especificidad de los activos involucrados en la red de telefonía se ha reducido en los últimos años con el advenimiento de la fibra óptica y las técnicas inalámbricas, no es menos cierto que el tradicional lazo local de cobre se empeña en conservar sus características de *essential facility*. Peor aún, con el desarrollo de las nuevas tecnologías de compresión digital de la familia XDSL, de ser una tecnología fácilmente duplicable por alternativas inalámbricas, el *local loop* ha vuelto a ser un recurso provisto monopólicamente cuyo uso lamentablemente debe compartirse como única alternativa para llevar servicios de banda ancha a sectores residenciales o de bajo consumo.

Con respecto a los demás elementos de la red local, tanto la transmisión como la conmutación han sufrido progresos tecnológicos enormes que abren interrogantes acerca de su factibilidad de duplicación. Es conocido el paulatino abaratamiento de la transmisión (de la mano de la fibra óptica) con respecto a la conmutación. Redes altamente jerárquicas como las de hace treinta años, hoy cuentan con un reducido número de centrales muy poderosas con una alta capacidad de procesamiento de datos y cada vez más difíciles de duplicar por su alto contenido de costos fijos hundidos<sup>1</sup>. En otras palabras, la topología de la red de telefonía local ha cambiado drásticamente y ha pasado de ser una red con mucha conmutación (muchas y pequeñas centrales) y poca transmisión a ser una red con poca conmutación (pocas centrales y muy poderosas) y mucha transmisión. Va de suyo que al aumentar la capacidad de una central la escala mínima de entrada al mercado aumenta, es decir, la cantidad de tráfico (número de abonados o masa crítica) que debe manejar el entrante es cada vez mayor para justificar semejante inversión y reducir el riesgo involucrado en la duplicación.

Sumado a todas estas innovaciones tecnológicas con grandes implicancias económicas se suman los costos de traspaso (*switching costs*) que debe enfrentar un abonado cada vez que quiere cambiarse de empresa telefónica. La falta de portabilidad de número, pago de un nuevo cargo de conexión (que el abonado ya hundió con el proveedor actual), la instalación de un nuevo equipo para el caso de telefonía inalámbrica (*wireless local loop*) cuyo costo debe ser absorbido por el entrante de lo contrario el abonado no se cambia, lealtad a la marca, inercias al cambio etc. Es decir, muy lejos de lo que imaginaron los inventores de la *contestability theory* y todo parece indicar que no se está más cerca.

¿Qué hacer entonces? Las alternativas son dos: una sería seguir los preceptos esbozados en Baumol Panzar y Willig (1982) y dejar que el entrante duplique lo que pueda obligándolo a este y al incumbente a interconectar sus redes cobrando un cargo de interconexión razonable que en el mejor de los casos y con el mecanismo de pagos

---

<sup>1</sup> Europe Economics (2000) indica que los costos fijos de una central local para Europa son en promedio 345.000 euros por el microprocesador, 750.000 euros por el edificio y el terreno y 1.500 euros por puerto. Los costos variables son 8 euros por BHCA (*busy hour call attempt*) y 5 euros por BHE (*busy hour erlang*). Es decir, hay enormes economías de escala en la función de conmutación

recíprocos (*bill & keep arrangement*) se anularían mutuamente. Esperar que el avance de las tecnologías inalámbricas (espectro disponible de por medio) logren sustituir a las fijas y con portabilidad numérica lograr un nivel de competencia aceptable en el mediano y largo plazo. Si bien está claro que con esta alternativa no se lesiona el incentivo a invertir del incumbente, se penaliza excesivamente al entrante al obligarlo a duplicar elementos (y funciones) de red que pueden ser esenciales lo que demora innecesariamente la entrada de competencia al mercado.

La segunda alternativa sería conciliar el incentivo a invertir del incumbente permitiéndole obtener una rentabilidad razonable sobre su inversión en activos esenciales pero con la obligación de compartírselos con nuevos operadores, lograr competencia efectiva y en el futuro tener que regular menos. Este objetivo puede lograrse a través de mecanismos de asistencia a la entrada como los que ilustra este trabajo. Si se logran estas dos metas, remunerar adecuadamente al incumbente por sus inversiones y al mismo tiempo inducir la entrada de operadores más eficientes, se habrá dado un salto muy importante hacia la competencia efectiva y por ende a la desregulación del mercado que es (o debería ser) el objetivo final de todo regulador.

La experiencia indica que en todo mercado que se ha desregulado la competencia empieza en servicios de larga distancia e internacional o en internet ya que (como se verá más adelante) las barreras a la entrada en este segmento son sustancialmente menores. También la experiencia en otros mercados indica que los consumidores prefieren comprar todos sus servicios a una sola compañía (con una sola factura a fin de mes) y no telefonía local de uno, larga distancia de otro, internet de otro etc. Esta preferencia del abonado (o "*one stop shopping*") choca de frente con las enormes barreras a la entrada que enfrentan los operadores para entrar al mercado local. La desagregación del *local loop* resuelve parcialmente el problema ya que si bien reduce drásticamente los *switching costs* que enfrenta el abonado para cambiarse de compañía<sup>2</sup>, persisten dos barreras difíciles de sortear.

Por un lado, el entrante debe hacer inversiones de magnitud en equipos de conmutación y transmisión con un alto riesgo ya que puede no alcanzar la masa crítica de tráfico que justifiquen dicha inversión. Además, debe hundir estas inversiones *simultáneamente a que consigue los nuevos abonados que le permitirán recuperar la inversión*. Por otro lado la falta de portabilidad numérica dificulta aún más la tarea de captar nuevos abonados<sup>3</sup> ya que agrega más a los *switching costs*. Todos estos inconvenientes se eliminan con la reventa.

La reventa le permite al entrante captar abonados, hacerse de una marca, ofrecerle al usuario *one stop shopping* (internet, telefonía local y larga distancia todo en un paquete y con una sola factura a fin de mes) *antes de construir sus propias instalaciones*. Eliminados los *switching costs* y obtenido la masa crítica de tráfico, el riesgo involucrado en duplicar elementos de red es mínimo. Esta combinación de desagregación (aunque limitada al *local loop*) y reventa es, como se verá más adelante, la mejor garantía de inducir *facilities based entry* ya que se minimiza el riesgo involucrado en la duplicación. Si la regulación le permite además al incumbente cobrar una tarifa por el uso de sus instalaciones lo suficientemente alta como para recuperar su inversión, se habrá logrado el nivel socialmente óptimo de entrada de competidores.

---

<sup>2</sup> Básicamente el costo de instalación y conexión de la nueva compañía.

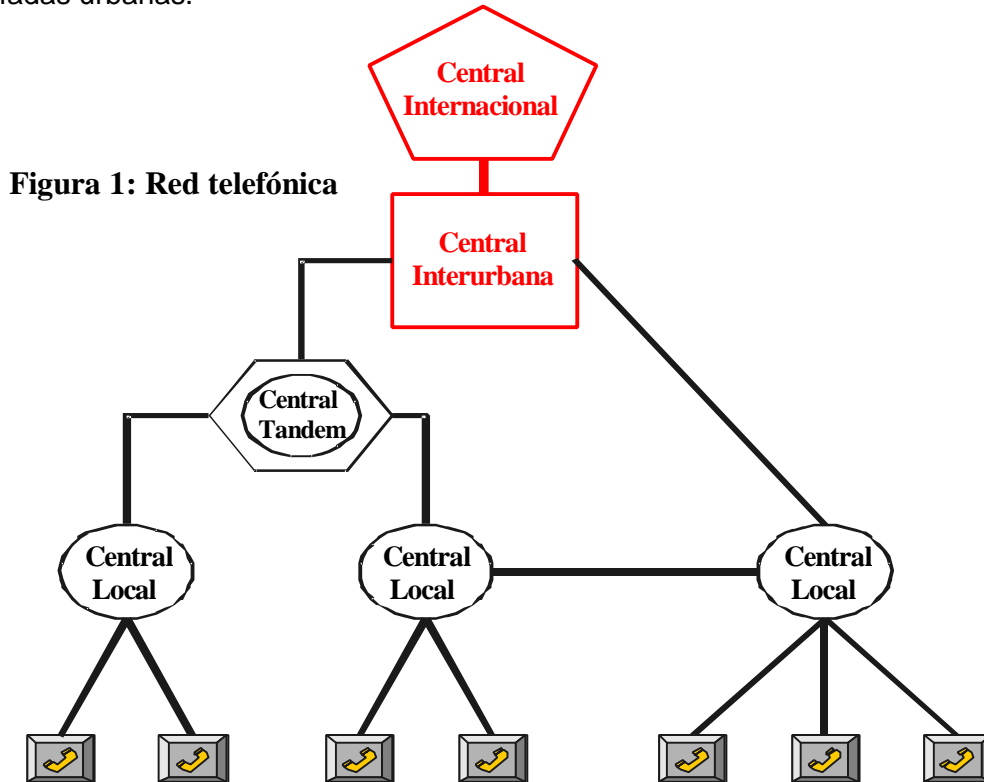
<sup>3</sup> La conveniencia o no de instalar portabilidad en el número telefónico depende de un análisis costo beneficio que excede los objetivos de este trabajo.

El objetivo central de este trabajo es discutir las bondades de cada una de estas alternativas de entrada en el mercado de telefonía local y sus efectos sobre los incentivos a invertir. Se comienza indagando sobre la mayor o menor facilidad de duplicación de los activos de la red telefónica concluyendo que con la desagregación del *local loop* y la reventa de servicios locales se logra un equilibrio óptimo entre la promoción de la entrada de competidores y los incentivos a invertir por parte del incumbente.

## 2. *Facilities - Based Entry (FBE)* y elementos esenciales de red

Una red de telefonía local se compone a grandes rasgos de cuatro funciones: origen o terminación de llamadas, conmutación y señalización, y por último transmisión de la señal. Además, estas funciones son llevadas a cabo por diferentes elementos de red: el origen y la terminación de llamadas involucran generalmente la interconexión del entrante a nivel de central conmutadora local (*end office*) y la terminación (o el origen) de la llamada al abonado final usando el par de cobre conectado a su residencia (dos elementos: conmutador y lazo o *loop* local). La transmisión de la señal entre distintos puntos de la red involucra a centrales conmutadoras de mayor jerarquía y troncales de fibra óptica o radioenlaces de microondas. Por último, la señalización es la función de red que permite a las centrales conmutadoras “comunicarse entre sí” y con el abonado final, dando los tonos para establecer una llamada.

Normalmente la red local de telefonía opera de la siguiente manera: el abonado hace una llamada que en función del número discado la señal es reconocida por la central local más cercana (*end office*) y es despachada a través de troncales de fibra óptica hacia centrales de jerarquía superior (centrales tandem) en el caso de llamadas de larga distancia o a centrales de similar jerarquía (centrales locales) que es el caso de llamadas urbanas.



Cuales de las funciones y elementos de red descriptos son económicamente duplicables por el entrante es una debate todavía abierto en la comunidad académica



y profesional en general. Además, la duplicabilidad o no de un elemento o función de red es generalmente endógena a las tarifas cobradas por el operador incumbente, que son generalmente reguladas por el gobierno no siempre en función directa con los costos de prestación del servicio. Un elemento de red puede ser económicamente duplicable a una tarifa (alta) y no a otra tarifa (baja) es por ello que los reguladores no son ajenos (aunque indirectamente a través de la regulación) a la decisión de duplicar un elemento o función de red.

Sin embargo, hay variables que pueden dar una pauta si un elemento o función de red puede considerarse un *essential facility* (no económicamente duplicable). La Figura 1 ilustra una red telefónica moderna con centrales locales (la que conectan al abonado con la red), centrales tandem (que colectan tráfico y lo despachan a distintos niveles en la jerarquía de la red) y centrales interurbanas (regionales) e internacionales. Estas dos últimas y en un mercado competitivo pueden pertenecer a una empresa diferente a la que presta servicios de telefonía local.

Normalmente un elemento de red se considera un *essential facility* si cumple con tres condiciones:

1. Está provisto monopólicamente,
2. Es esencial a la prestación de un determinado servicio y
3. No es económicamente duplicable.

Determinar si un elemento de red cumple con estas tres condiciones simultáneamente es un trabajo arduo, pero en general el argumento que se usa es el siguiente: Un operador que pretende entrar al mercado de telefonía local duplicando toda la red enfrenta grandes desventajas frente al operador establecido. Estas desventajas radican en que para decidir entrar al mercado, el operador necesita contar *a priori* con una masa crítica de tráfico (o abonados) para justificar las inversiones en activos fijos que requiere la entrada. Dado que el operador establecido local cuenta con fuertes economías de escala, si el entrante no lograra juntar esa masa crítica de tráfico estaría en desventaja ya que sus costos medios serían siempre superiores a los del incumbente.

El problema con este argumento radica en que las economías de escala no son *per se* la barrera a la entrada. La real barrera a la entrada es la mayor o menor dificultad con que el entrante pueda conseguir esa masa crítica de tráfico para reducir sus costos medios a niveles competitivos y no el monto de la inversión *per se*. Si el entrante pudiese quitarle al incumbente la cantidad de tráfico necesaria para justificar su inversión, el monto de dicha inversión y por ende las economías de escala serían irrelevantes. En otras palabras, si se pudiese hacer desafiante un mercado que no lo es el problema estaría resuelto y el entrante no enfrentaría barreras a la entrada. El argumento central de este trabajo es que la clave para hacer más desafiante al mercado local radica en los costos de traspaso o *switching costs* que el abonado tiene que afrontar para cambiarse de operador local.

*Los switching costs* se refieren concretamente a costos como: pago de un nuevo cargo de conexión, pérdida del número telefónico y su cambio por uno nuevo con todos los costos que ello acarrea, la instalación de un nuevo equipo para telefonía inalámbrica, desaparecer de la guía telefónica dominante, lealtad a la marca del operador dominante etc. Cuando un abonado compra servicios de telefonía local a determinada empresa, ha hundido el cargo de conexión que pagó por primera vez cuando le instalaron la línea. Además tiene ya asignado un número telefónico que figura en la guía del operador dominante, operador que el abonado asocia con el propio servicio de telefonía y con una cierta y determinada calidad. ¿Qué costos

enfrentaría un abonado que quisiese abandonar al operador establecido por un entrante? Si este último es obligado por la regulación a duplicar toda la red local, debe en principio instalar una nueva línea (fija o inalámbrica) y cobrarle al abonado un nuevo cargo de conexión (que ya hundió con el antiguo operador) y darle un nuevo número telefónico (si se asume que no hay portabilidad numérica).

El cambio de número telefónico puede involucrar costos de poca cuantía en caso de abonados residenciales pero en caso de abonados comerciales estos pueden ser de una gran magnitud. Imagine el lector una pizzería, una farmacia o un banco que trabajan permanentemente recibiendo llamadas, el costo de avisar a todos sus clientes y a sus proveedores del cambio, reimprimir tarjetas personales, membretes de los papeles etc. Si además hay una lealtad del abonado al operador establecido por inercia de años operando con la misma empresa, el traspaso puede ser muy difícil. El entrante debería en principio absorber el costo de la nueva instalación y además ofrecer al abonado un descuento tarifario de una magnitud lo suficientemente alta como para compensarlo por la desutilidad de tener que cambiar de número telefónico. Obviamente, el incumbente siempre estaría en ventaja ya que tiene hundida la inversión y podría siempre igualar y mejorar el descuento para retener al cliente con su número actual. Esto es así porque el costo incremental o marginal de atender a un cliente adicional es muy inferior para el incumbente que para el entrante que todavía no ha hundido su capital.

Todos estos costos evitan que una empresa más eficiente que el incumbente puede quitarle abonados ya que estos están “presos” de los *switching costs*. Aún los entrantes que tengan costos más bajos que los operadores establecidos no pueden competir con este. Nótese que las economías de escala no tienen nada que ver en la mayor o menor facilidad para lograr esa masa crítica de tráfico, puede haber grandes economías de escala en cualquier punto de la red pero si el abonado se pudiese cambiar de operador local con la facilidad que cambia de supermercado, la escala de operación sería irrelevante<sup>4</sup>. Ahora sí tenemos los elementos necesarios para determinar qué elementos de la red telefónica red son duplicables y cuales no.

La Figura 1 ilustra una red telefónica con sus elementos constitutivos. Empezando el análisis desde la red de larga distancia o internacional (parte superior del gráfico) se ve claramente que esta no puede ser esencial. Si el abonado puede cambiar de operador de larga distancia discando dos o tres dígitos no hay *switching costs* y por lo tanto cualquier entrante puede fácilmente robarle abonados al operador establecido<sup>5</sup>. Nótese que este razonamiento sería válido también en el caso en que la red de larga distancia fuese un monopolio natural! Si el entrante no enfrentara costos para quitarle abonados al incumbente el mercado se hace desafiante, no es necesario regularlo y por ende sus elementos de red no pueden ser esenciales.

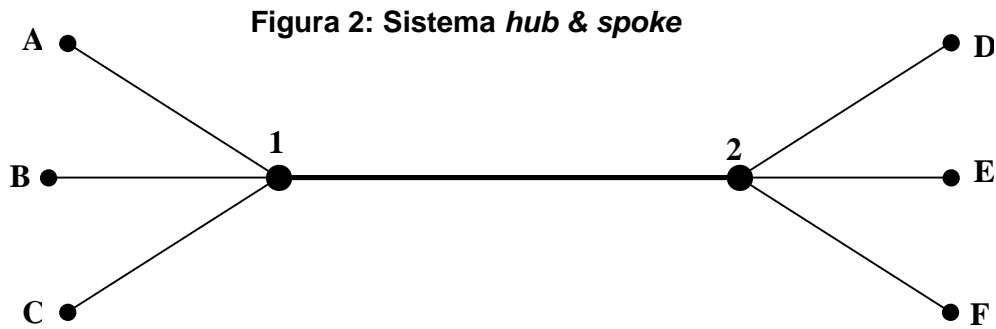
Siguiendo la misma metodología de análisis el resultado cambia en la red local. Un entrante que quisiera duplicar cualquier elemento de la red local (p. ej una central conmutadora tandem) se encontraría con un problema. Este se ilustra en la Figura 2 y se asemeja al sistema de “*hub and spoke*” en las aerolíneas en Estados Unidos.

La Figura 2 ilustra 8 ciudades (A,B,C,1,2,D,E y F) donde hay aeropuertos pero solo en dos de ellas (1 y 2) hay *hubs*, es decir centros de transbordo donde los pasajeros deben cambiar de avión para completar su viaje

---

<sup>4</sup> Obviamente, si hay *switching costs* las economías de escala si son relevantes ya que el éxito de la entrada dependerá de la cantidad de abonados que el entrante consiga quitarle al incumbente.

<sup>5</sup> El único atenuante de esto sería la falta de *one stop shopping*. Si al cambiar de carrier de larga distancia el abonado debe empezar a recibir dos facturas mensuales diferentes puede decidir no seleccionar a un entrante aún cuando este ofrezca tarifas más bajas.



Un pasajero que vaya de A a D debe descender del avión en 1 y subirse a otro que colecta pasajeros de las ciudades B y C que también van a D y similarmente en sentido contrario. Todo avión que vaya de cualquier ciudad de la izquierda a una ciudad de la derecha (y viceversa) va ir lleno de pasajeros. Supóngase ahora que una empresa quiere entrar al mercado y se instala en 1 a vender pasajes para viajar a una ciudad de la derecha de la figura, ¿qué ocurre? Esta empresa va a poder transportar sólo a pasajeros que **suban en 1** y bajen en cualquier ciudad de la derecha de la figura pero no a los que se originan en cualquier ciudad de la izquierda, es decir no va a poder nunca llenar sus aviones de la manera que lo hacen las compañías que controlan el *hub* que venden todo el tramo completo (i.e de A a D pasando por 1 y 2). La única alternativa de la nueva empresa sería instalar oficinas y operar también en los aeropuertos A, B y C para vender todo los tramos completos y poder llenar los aviones en 1 y 2. Obviamente, esto será factible siempre y cuando no haya barreras de entrada a los aeropuertos de A, B y C. Si hay barreras a instalarse en A, B y C, el entrante va a estar siempre en desventaja de costos con respecto a las empresas que controlan el *hub*.

Traslade el lector este análisis a una red telefónica local y verá que ocurre básicamente lo mismo. Si 1 y 2 son centrales conmutadoras y un entrante quiere duplicar 1 se encuentra con el mismo problema. Todas las llamadas originadas en A, B y C se cursan a través de 1 porque son abonados de la misma empresa<sup>6</sup>. La única forma que tendría el entrante de lograr la masa crítica de tráfico necesaria para financiar su inversión sería QUITARLE AL INCUMBENTE A, B Y C pero como ya se vio los *switching costs* dificultan enormemente esa tarea. Los abonados serían muy renuentes a abandonar a su actual proveedor ya que tendrían que afrontar enormes costos. La otra opción del entrante sería generar **él solo** su masa crítica de tráfico a través de nuevos abonados, lo cual es extremadamente riesgoso sabiendo que el costo incremental por abonado que enfrenta el incumbente es mucho menor ya que tiene hundido todo su capital.

El mismo resultado surge al analizar todos los demás elementos de la red local hasta el *local loop*. Los costos de traspaso generan una barrera económica a la entrada que impide que el entrante invierta en funciones y elementos de red alternativos a los del operador establecido.

¿Todo esto significa que toda la red local es esencial y no puede duplicarse? La respuesta es no! Pero lo que es necesario es hacer desafiante la entrada a dicho mercado. Supóngase el lector nuevamente que el abonado pudiese cambiar de operador local con la facilidad que cambia de supermercado, es decir que

<sup>6</sup> En realidad, en el caso de la empresa de telefonía local el problema se potencia ya que las centrales *son propiedad del incumbente* mientras que los aeropuertos *no son propiedad de la aerolínea que controla el hub*. Las barreras a la entrada que enfrenta un operador de telefonía local son inmensamente mayores a las que enfrenta una aerolínea que quiere empezar a operar en un aeropuerto controlado por otra.

desaparecieran los *switching costs*. En este caso la red local actuaría exactamente igual que la red de larga distancia y sería fácilmente duplicable. La clave entonces radica en eliminar los *switching costs* y esto se logra con 3 medidas: desagregando el *loop local*, con una política agresiva de reventa y portabilidad numérica.

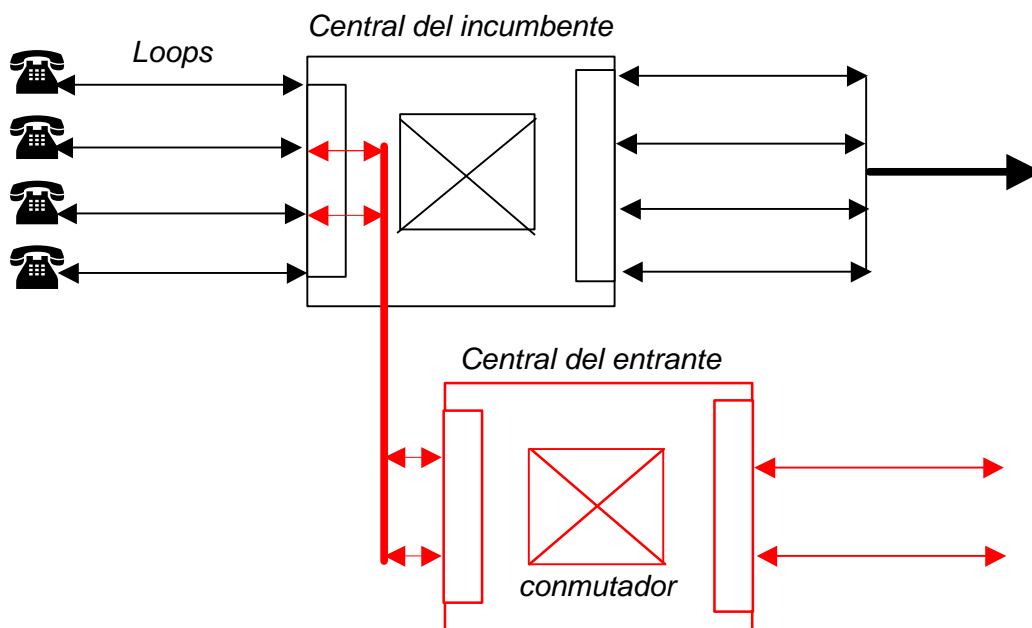
### 3. Desagregación del *local loop* (*local loop unbundling*)

La sección anterior identificó el cuello de botella para la entrada de nuevos operadores al mercado local: los *switching costs* que debe absorber el entrante (u oblar el abonado al cambiarse de operador). La única forma de lograr que los entrantes puedan duplicar elementos de red es haciendo más desafiante este mercado. Si la regulación permitiera que un abonado se pudiese cambiar de prestador local fácilmente, el entrante no tendría problema en duplicar todo lo que hubiese que duplicar ya que rápidamente podría quitarle abonados al incumbente y alcanzar la masa crítica de abonados o tráfico necesaria para justificar su inversión. Bien, ahora ¿Cómo se eliminan esos *switching costs*? La primera alternativa es desagregando el *local loop*.

La desagregación del *loop* consiste en ofrecer al entrante el lazo local del incumbente en su central local. El entrante se cubica (instala su equipo) en esta central y conecta su cableado con los *loops* del incumbente que entran a la central en el MDF (*main distribution frame*) como ilustra la Figura 3. En general hay tres alternativas de *unbundling* que difieren en cuanto a la relación contractual del incumbente y el entrante, sobre la capacidad portante del *loop* y el control de calidad de la señal. A continuación se detallan y discuten los tres tipos de arreglo contractual.

#### I. *Full unbundling* (FU):

En este caso hay una transferencia del *loop* y toda su capacidad portante al entrante. Este toma control absoluto del *loop* y lo convierte en un elemento más de su red local conectándolo de la central local del incumbente a su propia central. El usuario final pasa a ser un abonado más del entrante y pasa a recibir todos los servicios: telefonía, datos en internet a altas velocidades (XDSL) de este.



El operador entrante cubre sus equipos (modems para el caso de XDSL) en la central del incumbente y conecta las líneas telefónicas a su propia red. Nótese además que al ser un alquiler, el operador incumbente sigue siendo el responsable de la calidad del servicio y debe ser el encargado de hacer el mantenimiento del elemento desagregado ya que es remunerado para tal fin. Sin embargo, es el operador entrante el responsable del servicio frente al usuario final y el encargado de velar por la integridad de todo el sistema. Dado que el abonado cambia de compañía, el nuevo operador le envía la factura mensual por sus servicios y además le paga al operador incumbente un cargo mensual que remunera costos de operación y mantenimiento del *loop*<sup>7</sup>.

Con respecto al incentivo a invertir la desagregación del *loop* tiene importantes implicancias: si el cargo mensual de arriendo está calculado correctamente y remunera inversión y mantenimiento más una tasa de rentabilidad razonable, no se debería lesionar el incentivo a invertir del incumbente. Sin embargo es probable que retarde la adopción de nuevas tecnologías como fibra óptica hasta el usuario final (*fiber to the curb*). Si el cargo de arriendo fijado por el regulador no realiza una correcta predicción de progreso tecnológico, el incumbente no tendrá el suficiente incentivo actualizar tecnológicamente la red. Con respecto al entrante, se vio que la desagregación del *loop* no solo no lesiona sino que potencia el incentivo a invertir al reducir drásticamente el riesgo de entrada. El entrante ahora puede ingresar al mercado sin la necesidad de duplicar *toda la red local*.

La fijación del cargo de arriendo del *loop* por parte del regulador es un punto crucial al momento de potenciar la entrada de nuevos operadores e inducir la competencia en redes alternativas. En general se consideran tres alternativas de fijación de este cargo: precio minorista menos costo evitable, regla ECPR y costo incremental medio de largo plazo (CIMLP).

La primera alternativa consiste en fijar el cargo mensual de arriendo del *loop* igual al abono mensual menos un costo evitable. Si las actividades del operador incumbente se separan entre minoristas (o *retail*) y mayoristas (o *wholesale*), al venderle o alquilarle el incumbente un elemento de red al entrante a nivel mayorista se evita el costo minorista o todo aquel costo directamente relacionado con el abonado final, tarea que realiza ahora el entrante. Tareas como medición, facturación, cobranza, publicidad, marketing y / o gerenciamiento se evitan al vender al mayoreo y no al menudeo. Conociendo la magnitud de dicho costo se puede restar la parte proporcional del abono mensual de cada línea y cobrarle ese monto al entrante por el uso de la línea. Más concretamente, si  $m$  es el abono mensual minorista (al abonado final) y  $C_{iw}$  y  $C_{ir}$  son los costos mayorista y minorista por línea, el incumbente recibirá por cada línea que arriende al entrante  $m - C_{ir}$  pero incurrirá solamente  $C_{iw}$  con lo cual recibe  $m - C_{ir} - C_{iw}$  y si  $m = C_{ir} + C_{iw}$  el incumbente resulta indiferente entre arrendar la línea o venderla él mismo al abonado final. Nótese que este argumento es válido independientemente de que  $m$  recupere o no el costo total de la línea  $C_{iw} + C_{ir}$ . Si, por ejemplo  $m - C_{ir} - C_{iw} = -D$  al arrendar la línea, el incumbente recibe  $m - C_{ir}$  incurre  $C_{iw}$  pero se evita  $C_{ir}$  con lo cual obtiene  $m - C_{ir} - C_{iw} = -D$  que es lo que obtenía antes. Es decir, este mecanismo no altera el incentivo a invertir más allá de lo que ya estaba alterado por la distorsión tarifaria. Es precisamente esta distorsión tarifaria y no el mecanismo de precios minoristas menos costo evitable, la que distorsiona el incentivo a invertir. Este mecanismo tiene la gran ventaja de que es muy fácil de calcular y de implementar.

---

<sup>7</sup> Está claro que con *unbundling* los únicos costos que el abonado se ahorra al cambiarse de operador son los costos de instalación y conexión de la línea. Todos los demás costos que tiene que recuperar el entrante (conmutación, transmisión etc.) se recuperan a través de la tarifa por minuto mientras que el abono mensual que paga el abonado va a remunerar al incumbente por mantenimiento de la línea.

Otro mecanismo propuesto es el del CIMLP o Costo Incremental Medio de Largo Plazo. Este es un costo calculado a futuro (*forward looking*) utilizando la más avanzada y eficiente de las tecnologías<sup>8</sup>. Si se divide a la red telefónica en la parte variable o sensible al tráfico llamada *transporte* y la parte fija o no sensible al tráfico que llamada *acceso*<sup>9</sup> el costo incremental medio de acceso por línea se debe calcular de la siguiente manera:

$$(1) \quad CIM_A = \frac{C(a,t) - C(0,t)}{\#líneas}$$

La expresión (1) indica que el CIM de acceso por línea se calculará como el costo incremental de acceso (costo total menos el costo aislado de transporte) dividido el número total de líneas. Nótese que esta definición incluye costos fijos específicos a la función de acceso. Todo costo fijo que se encuentre entre el abonado y la central local, a saber: tableros, armarios, concentradores etc. forman parte del costo incremental y por lo tanto deben ser remunerados por el cargo fijo. Nótese además que este es un cargo promedio y al haber grandes economías de escala en la función de acceso, el costo incremental por línea siempre va a ser inferior al costo incremental promedio de acceso. Esto implica que fijar el cargo de arriendo por línea igual al  $CIM_A$  de (1) generaría un gran incentivo para que el entrante arrendara líneas del incumbente en aquellas zonas donde el costo real de instalación por línea fuera superior al  $CIM_A$  (zonas de baja densidad) y construiría sus propias líneas donde el costo de construcción fuera inferior al  $CIM_A$  (zonas de alta densidad). El operador incumbente por otro lado, tendría que arrendarle líneas al entrante al  $CIM_A$  en zonas de baja densidad donde el costo por línea sería seguramente superior a ese valor. La solución para este problema sería obviamente fijar un costo incremental por línea en función de la densidad y agregarle un *mark-up* para remunerar costos fijos comunes pero esto generaría problemas ya que habría que fijar tarifas diferentes para cada área local.

Por último, la tercer alternativa es la regla ECPR de Baumol y Willig en donde al costo incremental por línea se le agregaría el costo de oportunidad en que incurre el operador incumbente al arrendarle la línea al entrante y no prestar él mismo el (o los) servicio(s). El costo de oportunidad consistiría en la ganancia perdida por el incumbente en los servicios que presta a través del *loop* de cobre al abonado y obviamente son función del tipo de abonado, del consumo por abonado, de los servicios consumidos por el mismo etc. Sin embargo y dado que el rol de la regulación es emular mercados competitivos, el costo de oportunidad de todos los servicios prestados a través de cada *loop* debería ser cero con lo cual se cae nuevamente en la metodología de costo incremental por línea.

En resumen, tanto el método del precio minorista menos el costo evitable como el costo incremental por línea tienen ventajas y desventajas. El primero es muy fácil de calcular pero puede generar entrada de operadores más ineficientes que el incumbente y el segundo es conceptualmente más correcto pero requiere de cálculos muy engorrosos y puede acarrear el mismo problema de entrada ineficiente si se promedia el costo en diferentes áreas geográficas con diferente densidad de población.

---

<sup>8</sup> El cálculo de costo incremental por línea tiene dos grandes ventajas con respecto al cálculo del mismo costo para interconexión: en primer lugar no es necesario proyectar tráfico a futuro ya que los cargos de arriendo por línea son fijos y mensuales y en segundo lugar no es necesario estimar tasas de progreso tecnológico ya que los *loops* aparentemente y en el mediano plazo seguirán siendo el clásico par de cobre.

<sup>9</sup> OFTEL llama a estas dos partes *conveyance* and *access*. La primera va de la central más cercana al abonado (end office) para arriba y la segunda corresponde a la planta externa o todas las instalaciones entre el abonado y la central más cercana.

## II. *Line sharing* (LS):

En este caso y como su nombre lo indica la línea se comparte entre el entrante que presta el servicio de banda ancha o XDSL mientras que el operador establecido sigue prestando servicios de telefonía al abonado. Nuevamente aquí el entrante se coubica en la central del incumbente instalando sus modems de DSL en ambos extremos de la línea pero solo ocupando la porción de alta frecuencia de la línea. El abonado ahora recibe dos facturas a fin de mes, una del incumbente por servicios de telefonía y otra del entrante por los servicios de internet.

Esta variante tiene la ventaja de que le permite al abonado conservar a su antiguo proveedor de telefonía mientras que puede seleccionar a otro operador para sus servicios de internet a alta velocidad. Sin embargo al momento de fijar el precio que el entrante le debe pagar al incumbente por el uso compartido de la línea el proceso se torna un poco más complejo. Dado que el abonado ya está contribuyendo con el abono mensual a la instalación y mantenimiento de la línea, es difícil obtener un precio por el servicio de XDSL. La solución sería aplicar la regla ECPR y cobrarle al entrante el costo de oportunidad del negocio o lo que es lo mismo el costo que el incumbente se cobraría a si mismo si prestara el servicio el mismo. Está claro que este costo debería ser inferior al del caso anterior ya que como ya se dijo el abonado ya está pagando por la instalación y el mantenimiento de la línea a través del abono.

Este método tiene la ventaja de que induce al proveedor de internet a tener su propia red alentando al entrante a duplicar creando instalaciones alternativas pero solo para prestar servicios de internet y no para telefonía ya que este servicio sigue en manos del incumbente.

## III. *Reventa de servicios a través del loop*

En este caso particular, es el incumbente que sigue prestando ambos servicios (telefonía y acceso rápido a internet vía modems XDSL). La línea y todos los equipos son propiedad del incumbente e instalados por el mismo en sus centrales y en la propiedad de los abonados. La diferencia es que el incumbente ahora vende al entrante todos los servicios provistos por él con un descuento mayorista y este último lo revende al abonado final al precio de mercado. La ventaja de este método radica en que requiere una mínima intervención del regulador sólo para fijar el descuento al revendedor. Sin embargo y a diferencia del *full unbundling*, aquí el entrante no necesita invertir en conmutación ni en transmisión ya que usa los elementos de red del incumbente para revender sus servicios.

Cual de las tres variantes es la óptima no está claro. Aparentemente a mayor inversión en redes alternativas, mayor la necesidad de regular tarifas y calidad para evitar conflictos entre las partes. A menor requerimientos de inversión, mayor flexibilidad en la regulación pero menores son las opciones para el abonado. La respuesta óptima dependerá de la calidad de las instituciones regulatorias de cada país.

Sumado a este aspecto de permitir reducir los *switching costs*, la desgregación del *local loop* permite explotar grandes economías escala. La capacidad portante del *loop* ha aumentado drásticamente en los últimos años ya que nuevos desarrollos tecnológicos lo han convertido en la más apta y más barata de las opciones para prestar telefonía e internet a altas velocidades para abonados residenciales. El advenimiento de la familia de XDSL (*digital subscriber line*) o tecnologías de compresión digital, permiten en la actualidad y con una moderada inversión, obtener velocidades de acceso a internet de hasta 45 Mbs a través del viejo par de cobre que

llega hasta cada uno de los hogares. La inversión consiste básicamente en la instalación de un modem en la casa del usuario y otro modem en la central de la compañía, logrando obtener un paquete de servicios que puede incluir datos, internet, video a demanda y telefonía. Nótese las implicancias económicas de esta nueva tecnología: algo que estaba a punto de dejar de ser un monopolio natural (el *loop* de cobre) que ya podía ser reemplazado fácilmente por tecnologías inalámbricas para prestar telefonía análogica de voz *vuelve a ser un recurso esencial al multiplicarse por casi 1000 veces su capacidad de transmisión* (de 56 kbs de un modem tradicional hasta 45Mbs de un modem utilizando la tecnología XDSL). Conclusión: hay dos fuertes motivos para desagregar el *loop*: reducción de *switching costs* y explotación de fuertes economías de escala por parte del incumbente y *el entrante*.

La experiencia internacional es vasta en materia de *unbundling* pero se puede circunscribir en torno a dos grandes modelos: el americano y el europeo. El modelo norteamericano de *unbundling* es el más desarrollado y el más amplio en cuanto a la cantidad de elementos a desagregar. El operador incumbente debe poner a disposición del entrante los siguientes elementos y funciones de red: *loops*, conmutación local y tandem, transmisión, señalización y servicios de operadora. La normativa norteamericana considera a todos los elementos de la red local como esenciales e impone al operador incumbente su desagregación y alquiler a costo incremental de largo plazo (*Total Element Long Run Incremental Cost*). Este modelo calcula el costo que se evitaría un operador eficiente e hipotético en el largo plazo si dejara de prestar la función en cuestión (p.ej. conmutación). Si a esta cifra se la divide por la cantidad de minutos de tráfico que se estima cursará dicho elemento de red, se tiene una estimación del costo por minuto. Con respecto a los *loops*, el cálculo del CILP presenta dos ventajas con respecto a otros elementos de red: por un lado no es tan relevante proyectar tasas de progreso tecnológico dado que la tecnología de local *loop* todavía es y aparentemente seguirá siendo la del clásico par de cobre y por otro lado no es necesario proyectar tráfico a futuro ya que el cargo por arriendo de línea es una carga fijo mensual.

Dado que la red telefónica presenta costos fijos comunes, la remuneración de cada elemento de red en función de su costo incremental no le permitiría al incumbente recuperar los costos comunes. Es por esta razón que al costo incremental se le suma un *mark – up* o margen porcentual que contribuye a remunerar dichos costos. Dado que el *unbundling* es una función mayorista y no minorista, el *mark – up* no puede remunerar costos fijos comunes de la función minorista (*retail*) como gastos de publicidad, marketing, gerenciamiento, facturación etc<sup>10</sup>. Estos costos se recuperan a través de la tarifa al abonado final que es a quién están dirigidos dichos servicios. La FCC además recomienda que la asignación de los costos comunes a los diferentes servicios se haga en menor medida sobre elementos difíciles de duplicar por parte del entrante (ej. *loops* y co-ubicación) y en mayor proporción sobre aquellos que sí pueden duplicarse con mayor facilidad (conmutación y transmisión)<sup>11</sup>.

El segundo modelo de *unbundling* es el europeo (incluyendo a Chile) que es más restringido en cuanto a elementos de red a ofrecer: solo *loops* ya que considera que el resto de la red no es esencial en el mediano plazo<sup>12</sup>. La tabla en el Apéndice I ilustra la política de *unbundling* en los distintos países, las tarifas aplicadas y las metodologías utilizadas para calcular dichas tarifas.

---

<sup>10</sup> Véase el “*Report & Order on Local Competition*” en su capítulo VII titulado “*Pricing of Interconnection and Unbundled Elements*” (1996) Federal Communications Commission

<sup>11</sup> A esta regla Sidak y Spulber (1996) la llaman “*inverse Ramsey rule*” ya que recomienda hacer lo contrario a la popular regla de eficiencia económica.

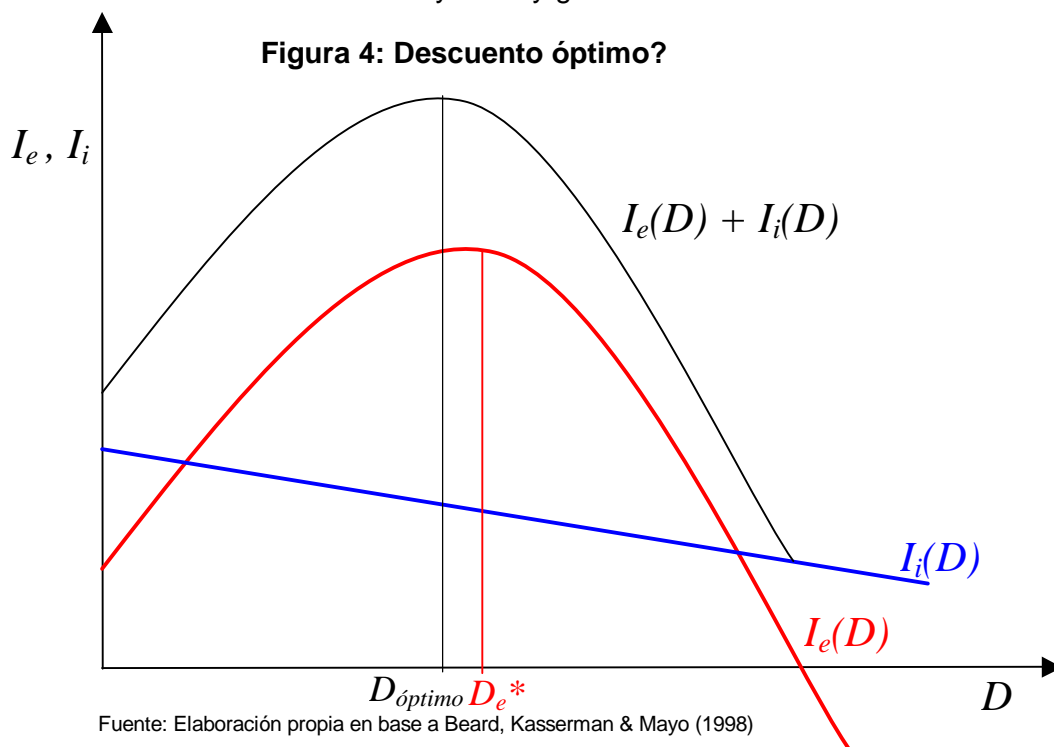
<sup>12</sup> Para este punto es interesante consultar European Commission (2000)



Por último y resumiendo: la desagregación del *local loop* es un gran avance pro competencia y pro inversión pero sin embargo, el entrante todavía tiene que hundir una gran cantidad de capital en activos específicos (conmutación y transmisión) *antes de lograr la masa crítica de abonados*. La reventa remedia esto eliminando en su totalidad los *switching costs* y permitiéndole al entrante adquirir su masa crítica *antes de hundir su capital y al mismo tiempo permitiéndole al abonado conservar su número telefónico*. No ocurre lo mismo con la desagregación del *loop*, donde el usuario sí tiene que cambiar su número telefónico ya que su línea pasa a conectarse con la central del entrante. Obviamente, si hay portabilidad numérica todo esto es irrelevante pero dado que la conveniencia de instaurar dicha función no está garantizada, es importante de evaluar al momento de cuantificar la magnitud de los *switching costs*.

#### 4. La reventa de servicios de telecomunicaciones

La reventa de servicios es una actividad netamente comercial en donde el entrante o revendedor compra servicios al dueño de la red para revenderlos luego al abonado final o a otro revendedor como servicios propios bajo su propia marca. La compra mayorista al operador incumbente se hace con un descuento  $D$  sobre el precio final minorista del servicio. Este descuento  $D$  debe ser lo suficientemente alto como para remunerar los costos minoristas del entrante (facturación, cobranza, publicidad etc.) y además permitirle obtener una rentabilidad razonable sobre su inversión. Está claro que la entrada de revendedores es deseable siempre y cuando estos sean más eficientes que el operador incumbente en la prestación de la función minorista o *retail*, de lo contrario es entrada ineficiente y no hay ganancias de bienestar.



Cuál es el descuento óptimo? La Figura 4 ilustra la posible relación funcional entre el incentivo a invertir en elementos de red del operador incumbente y el descuento cobrado por este al revendedor  $I_i(D)$ . Además se ilustra el incentivo a invertir por parte del revendedor entrante en función también del descuento  $D$  pagado al operador incumbente. La suma de las dos funciones da la curva superior y representa la magnitud de la inversión de ambos operadores (establecido y entrante) en función del descuento  $D$ .

La relación funcional del operador incumbente probablemente sea de pendiente negativa: a medida que este es obligado por el regulador a vender servicios al revendedor entrante con mayores descuentos es probable que su incentivo a invertir en la expansión de la red caiga, ya que todos los beneficios de dicha inversión deberán ser compartidos con el revendedor. A mayores descuentos mayor será la porción de beneficio que el revendedor se llevará por lo cual es probable que el incentivo a invertir del incumbente sea una función inversa del descuento<sup>13</sup>.

Con el entrante sin embargo ocurre algo diferente. La reventa es una actividad que tiene la ventaja de permitirle al entrante ingresar al mercado sin realizar inversiones de magnitud, lograr una masa crítica de abonados, establecerse en el mercado con una marca reconocida y una vez logrado esto empezar a construir su propia infraestructura para independizarse del operador incumbente. Desde este punto de vista, un aumento en el descuento de cero a cierto valor positivo ( $D_e^*$  en la Figura 4) es un catalizador de la entrada de competidores y un inductor de la inversión, una vez que los entrantes se hayan establecido y hayan logrado esta masa crítica de tráfico. En este intervalo de descuentos ( $0 - D_e^*$ ) la inversión por parte del entrante aumenta (*ex post* entrada) hasta logra un máximo en  $D_e^*$ .

Sin embargo una vez superado dicho máximo, la reventa se torna muy rentable (probablemente ya más que invertir en redes propias) ya que los descuentos son de una magnitud considerable y el incentivo a invertir empieza a declinar hasta hacerse cero o incluso negativo.

Si el planificador social busca competencia en redes alternativas y no sólo en servicios debe tender a un descuento levemente inferior al óptimo para el revendedor. La curva de suma de ambas funciones de incentivos a invertir da un descuento necesariamente inferior al que maximiza el incentivo a invertir por parte del revendedor entrante y seguramente superior al que elegiría el operador incumbente si no estuviese regulado.

### ¿Debe regularse la reventa?

Asúmanse 2 empresas telefónicas, una dominante y dueña de la red telefónica y la otra un revendedor que compra a la dominante llamadas locales a granel con un descuento mayorista. Los costos del operador (incumbente o  $i$ ) se dividen en dos: mayorista  $C_{iw}$  y minorista (o evitable en el corto plazo)  $C_{iR}$ . El revendedor compra al operador incumbente  $q_e$  minutos de llamadas locales a un precio de  $m$  por llamada y los revende al precio minorista  $P$ .

*Caso #1: Rendimientos constantes para el incumbente y para el revendedor con productos homogéneos*

Ambas empresas maximizan las siguientes expresiones:

$$(2) \quad \Pi_i = P q_i + m q_e - C_{iw}(q_i + q_e) - C_{iR}(q_i)$$

$$(3) \quad \Pi_e = P q_e - m q_e - C_{eR}(q_e)$$

dando como resultado:

$$P = c_{iw} + c_{iR}$$

<sup>13</sup> Tampoco está claro que el descuento que maximiza la inversión del incumbente sea necesariamente cero como indica el gráfico. Lo relevante de la figura es la correlación negativa entre la magnitud del descuento y el incentivo a invertir.

$$y \quad P = m + c_{eR}$$

$$m + c_{eR} = c_{iw} + c_{iR}$$

$$m = c_{iw} + [c_{iR} - c_{eR}]$$

Que es la regla ECPR de Baumol y Willig. En este caso el precio mayorista óptimo a cobrar al revendedor debería compensar al operador por el costo mayorista de la llamada y además resarcirlo por el costo de oportunidad incurrido al vender al mayoreo y no al consumidor final.

¿Cómo medir el costo de oportunidad? Diferenciando totalmente la expresión (2) y usando el teorema de la función implícita se obtiene:

$$\frac{dq_e}{dq_i} \Big|_{\Pi_i = cte} = - \left\{ \frac{m - c_{iw}}{P - c_{iw} - c_{iR}} \right\} = -1$$

Ya que toda llamada vendida al revendedor es una llamada menos vendida por el incumbente en el mercado minorista, por lo tanto:

(4)  $m = P - c_{iR}$  reemplazando en (2) se obtiene el resultado final

$$\Pi_e = P q_e - (P - c_{iR}) q_e - c_{eR} q_e$$

$$\Pi_e = q_e (c_{iR} - c_{eR}) > 0 \quad \text{si} \quad c_{eR} < c_{iR}$$

Es decir, el revendedor ganará dinero revendiendo siempre y cuando tenga costos minoristas menores a los del incumbente. La política óptima de reventa en estos casos es desregular por completo tanto las tarifas finales como el descuento. (3) puede reescribirse ahora como:

$$m q_e = c_{iw} q_e + [c_{iR} - c_{eR}] q_e = c_{iw} q_e + \Pi_e$$

Nuevamente, la política óptima es resarcir al incumbente por el costo mayorista y además compensarlo por el costo de oportunidad incurrido al vender por mayorista y no minorista (que es el beneficio ganado por el revendedor en el segmento minorista).

Este caso es el más simple pero no es el más común en la práctica ya que la función de costos del incumbente generalmente presenta rendimientos crecientes a nivel mayorista debido a las economías de escala presentes en la red telefónica.

### Caso # 2: Rendimientos crecientes para el incumbente, productos homogéneos y tarifas finales reguladas

En este caso, el monopolista dueño de la red le vende  $q_e(P)$  llamadas al revendedor a un precio mayorista (con descuento por sobre el precio final ( $P$ )) de  $m$  por minuto. El revendedor incurre en un costo minorista evitable (p. ej. facturación y cobranza) de  $C_{er}$  por minuto de llamada. Por otra parte, el costo mayorista del incumbente  $C_{iw}[Q(P)]$  presenta un componente fijo muy importante ya que incluye el costo de inversión en la construcción de la red telefónica. El costo minorista del incumbente es  $C_{ir} [Q(P) - q_e(P)]$  y aplica solo a la porción del tráfico que vende el

incumbente en el mercado minorista, que es el total  $Q(P)$  menos la cantidad que le vende al revendedor al mayoreo  $q_e(P)$ . El planificador social determina el descuento óptimo maximizando el bienestar sujeto a una restricción de no negatividad del beneficio de las empresas, a saber:

Los beneficios del monopolista, revendedor y consumidor son respectivamente:

$$\Pi_i = P [Q(P) - q_e(P)] + m q_e(P) - C_{iw}[Q(P)] - C_{iR}[Q(P) - q_e(P)]$$

$$\Pi_e = P q_e(P) - m q_e(P) - C_{eR}[q_e(P)]$$

$$EC = \int_p^\infty Q(x) dx$$

El planificador social resuelve:  $\max_{P,m} \{ \Pi_i + \Pi_e + EC [Q(P)] \}$   
*s.a*  $\Pi_i = \Pi_e = 0$

Las condiciones de primer orden con respecto al precio llevan a:

$$(5) \quad \left( \frac{P - c_{iw} - c_{iR}}{P} \right) h - \left( \frac{c_{er} - c_{ir}}{P} \right) h_e S_e(P) = - \frac{1}{1+I}$$

Donde  $h$  y  $h_e$  son las elasticidades total del mercado minorista y la que enfrenta el revendedor respectivamente y  $S_e$  es el *market share* del revendedor. Dado que el beneficio del revendedor en equilibrio es nulo y su función de costos presenta rendimientos constantes, debe cumplirse que  $P - m - c_{er} = 0$  similarmente  $c_{er} = P - m$ , reemplazando en (5) se obtiene:

$$(6) \quad \left( \frac{P - c_{iw} - c_{iR}}{P} \right) h - \left( \frac{P - m - c_{ir}}{P} \right) h_e S_e(P) = - \frac{1}{1+I}$$

Supóngase ahora que el regulador impone un descuento mayorista al incumbente de  $m = P - c_{ir}$  similar al caso (4) de rendimientos constantes, la ecuación (6) queda:

$$(6') \quad \left( \frac{P - c_{iw} - c_{iR}}{P} \right) h = - \frac{1}{1+I}$$

Que no es otra cosa que la clásica ecuación de Ramsey para el monopolista incumbente. Este recupera la totalidad de sus costos (incluida la inversión) sin obtener beneficios. En resumen, aún para casos de rendimientos crecientes y tarifas reguladas, la regla óptima para fijar el descuento sigue siendo la tarifa final menos el costo minorista o evitable. ¿Qué ocurriría en caso de rendimientos crecientes y tarifas finales desreguladas?

### Caso # 3: Rendimientos crecientes, sustitutos perfectos y tarifas desreguladas

En este caso las tarifas minoristas están desreguladas pero se le impone al monopolista solamente la obligación de venderle al revendedor cobrándole el

descuento que más le convenga al primero. Este maximiza beneficios de la siguiente manera,

$$\Pi_i = \max_{P,m} \{P [Q(P) - q_e(P)] + m q_e(P) - C_{iw} [Q(P)] - C_{iR} [Q(P) - q_e(P)]\}$$

Tomando las condiciones de primer orden con respecto a P y reordenando, se obtiene:

$$(7) \quad \left[ 1 + h \left( \frac{P - c_{iw} - c_{iR}}{P} \right) \right] - S_e(P) \left[ 1 + h_e \left( \frac{P - c_{iR} - m}{P} \right) \right] = 0$$

Está claro de (7) que el descuento óptimo cobrado por el monopolista no coincide con el socialmente óptimo: al reemplazar  $m$  por  $P - c_{iR}$  en el término de la derecha se obtiene:

$$(8) \quad \left[ h \left( \frac{P - c_{iw} - c_{iR}}{P} \right) \right] = S_e(P) - 1 = - S_i(P)$$

Que coincide con la regla de la elasticidad inversa en el caso de un duopolio que compite à la Cournot. Nótese, sin embargo que la diferencia entre (6) y (5) se eliminaría si el *market share*  $S_e$  del revendedor se hiciera igual al número de Ramsey. Igualando los miembros de la derecha de (8) y (6') se obtiene:

$$(9) \quad S_e(P) - 1 = - S_i(P) = - \frac{I}{1+I}$$

$$S_e(P) = \frac{1}{1+I} \quad \text{y} \quad S_i(P) = \frac{I}{1+I}$$

El revendedor va a entrar al mercado si y solo si tiene costos minoristas inferiores a los del incumbente ( $c_{er} < c_{ir}$ ). En consecuencia, una vez que el (o los) revendedor (es) entre (n) al mercado y alcance (n) un market share de  $1 / 1 + \lambda$  la tarifa final se igualará a la de Ramsey. Esto sucederá siempre y cuando el descuento sea regulado e igual a  $m = P - c_{iR}$ . El regulador deberá desregular el descuento ni bien el entrante haya alcanzado un market share de  $1 / 1 + \lambda$ .

*Conclusión: Independientemente de que haya o no rendimientos crecientes y de si la tarifa final está o no regulada, la regla óptima para fijar el descuento por reventa es siempre la misma: precio minorista menos costo evitable minorista<sup>14</sup>.*

La regulación de la reventa (o más concretamente del descuento D) no es una política ampliamente seguida en el mundo. Sólo dos países en el mundo la aplican: Estados Unidos y Chile. En el resto del mundo (Europa y Canadá) la reventa es una práctica común pero se encuentra desregulada y los descuentos se negocian

<sup>14</sup> Adviértase que esta regla es óptima aún en los casos en que el incumbente incurriese en un déficit al prestar un determinado servicio. Si  $P - c_{ir} - c_{iw} = -D$  y el regulador fija  $m = P - c_{iR}$ , el incumbente ganará (o perderá) exactamente la misma cantidad de dinero independientemente de que venda él mismo al abonado final o al revendedor. Si le vende al abonado final obtiene  $-D$  como arriba y si le vende al revendedor obtiene  $m$  pero solo incurre el costo mayorista  $c_{iw}$  por un total de  $m - c_{iw}$  pero como  $m = P - c_{iR}$ , reemplazando queda  $P - c_{iR} - c_{iw} = -D$ . Es decir la reventa regulada a dicha tarifa no afecta la ecuación económica del incumbente aún en casos con déficit.

libremente entre las partes. En la actualidad se encuentra en consideración la regulación en Australia y Nueva Zelanda.

En Estados Unidos los descuentos mayoristas se fijan según los lineamientos de la FCC pero reglamentados a través de las *Public Utilities Commissions* de cada estado. Se calculan en base a los precios minoristas menos costo evitable (de corto plazo) pero calculados siguiendo la metodologías de costos incrementales y a futuro de una función minorista hipotética eficiente. El FCC ha fijado descuentos estimativos entre 17% y 25% del precio minorista hasta que los estados tengan disponibles estudios de costos<sup>15</sup>. Hasta la fecha se han fijado descuentos que van desde 8% a 40% dependiendo del estado y de la categoría de abonado (comercial o residencial).

Por otra parte en Chile se ha fijado un descuento de 8.8% sobre el valor del minuto de llamada local, el abono mensual y el cargo de conexión. La reventa de servicios de larga distancia e internet está desregulada como están las tarifas de dichos servicios<sup>16</sup>.

Con respecto a los resultados, es difícil evaluar la bondad de una regulación de esta naturaleza porque la evidencia empírica es escasa y no concluyente. A evaluar por la cantidad de revendedores en el mercado, ha sido exitosa en Estados Unidos. Sin embargo si se la evalúa en función del grado de inversión en redes alternativas *post entrada* la conclusión no es tan clara.

En resumen, las bondades de regular la reventa serían las siguientes:

- Por un lado se facilitaría el ingreso de operadores y la inversión *post entrada* de estos generando más competencia y más oferta de servicios.
- Al estar regulado el descuento, el entrante podría elegir los potenciales clientes (los más rentables o comerciales) sin necesidad de negociar con el dueño de la red. Si el descuento debiera surgir de la negociación entre las partes sin intervención del regulador, el incumbente podría negarse a entregar los clientes más rentables y ofrecerle al entrante los que no quiere atender (ej. residenciales en zonas alejadas o jubilados).

Las desventajas se podrían resumir así:

- Como el descuento está fijado en base al precio minorista del incumbente, *este no puede competir en precio con el revendedor*. Cada vez que el incumbente baje el precio minorista también baja el mayorista por lo que el revendedor siempre estaría en ventaja.
- Dado que la competencia en precio no es posible el incumbente dueño de la red tiene todo el incentivo a degradar la calidad del servicio que le vende al revendedor para que el abonado final abandone a este último y "*vuelva al incumbente*".
- Todo esto requiere de más regulación y más control por parte del organismo regulador lo cual no es deseable.
- Si el descuento está mal calculado y no le permite recuperar al incumbente su inversión se estaría subsidiando al entrante a costa del operador establecido lo cual puede resultar (como se vio en la figura) en menor inversión

Si las bondades de regular la reventa superan a las desventajas es una cuestión netamente empírica. Lo que sí está claro es que una política agresiva de reventa es fundamental para reducir las barreras de entrada en el mercado de telefonía local,

---

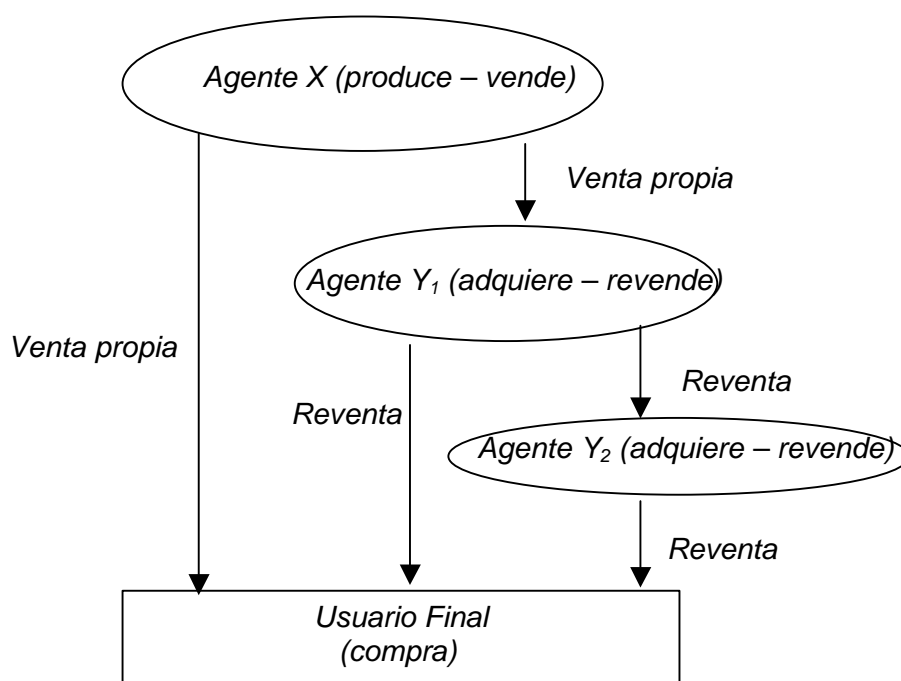
<sup>15</sup> FCC (1996) "*Report and Order on Local Competition*", capítulo VIII sobre reventa.

<sup>16</sup> véase [www.subtel.cl](http://www.subtel.cl)

promover *one stop shopping*, eliminar los *switching costs* (hasta contar con portabilidad numérica) y por ende crear más inversión y competencia en redes alternativas en el mediano y largo plazo.

#### 4.1 Derechos y obligaciones en la reventa de servicios de telecomunicaciones

Para que la reventa (y eventualmente el *unbundling* también) cumplan su objetivo de promover la entrada de competidores y fomentar la inversión, es necesario establecer reglas claras de juego entre el proveedor de la infraestructura (operador dueño de la red), el operador arrendatario de la red (el revendedor) y el abonado final. Estas reglas de juego deben abarcar las responsabilidades, obligaciones y derechos de los tres participantes en relación a las siguientes variables: calidad del servicio final, operación y mantenimiento de la red, atención de reclamos, continuidad del servicio, información básica y uso indebido del servicio.



Fuente: OSIPTEL (2000)

La figura ilustra el funcionamiento del mecanismo de reventa: el operador de la red (incumbente X) produce y vende el servicio a un revendedor al mayoreo (agente Y<sub>1</sub>) o al usuario final al menudeo. A su vez el revendedor (agente Y<sub>1</sub>) puede revender el servicio al usuario final o a otro revendedor Y<sub>2</sub>.

Los derechos y obligaciones de los usuarios finales de un servicio provisto por un Agente X y los de un usuario final que recibe el servicio desde un Agente Y, deberían ser los mismos. En caso contrario se estaría fomentando la distinción entre tipos o clases de usuarios, quienes estarían protegidos de diferente manera dependiendo de quien le brinde el servicio.

Para el usuario no es relevante la relación contractual entre el Agente X y el Agente Y o entre un Agente Y<sub>1</sub> y un Agente Y<sub>2</sub>. Finalmente lo que el usuario espera es la provisión del servicio de acuerdo a lo pactado con la empresa con la quien contrató, sea esta vendedora (agente X) o comercializadora (agente Y) del servicio.

**Tabla 1: Derechos y obligaciones contractuales en la reventa**

<b>Relaciones de Venta o Reventa</b>	<b>Tarifas / Precio de venta</b>	<b>Calidad del servicio</b>	<b>Atención de reclamos</b>
<i>Agente X -- Usuario Final (vendedor – comprador)</i>	Tarifa máxima regulada	Agente X responsable.	Agente X responsable
<i>Agente X -- Agente Y (vendedor – revendedor)</i>	Obligación del Agente X: En el supuesto que ofrezca descuentos, éstos no deben ser discriminatorios.	Agente X responsable , debe dar el mismo tipo de servicio que a sus abonados y es responsable ante la autoridad.	
<i>Agente Y<sub>1</sub> -- Agente Y<sub>2</sub> (revendedor 1 – revendedor 2)</i>	Obligación del Agente Y <sub>1</sub> : En el supuesto que ofrezca descuentos, éstos no deben ser discriminatorios.	Agente Y <sub>1</sub> responsable No obstante el Agente X mantiene responsabilidad ante la autoridad.	
<i>Agente Y -- Usuario Final (revendedor – comprador)</i>	Tarifa libre	Agente Y es el responsable. No obstante el Agente X mantiene responsabilidad ante la autoridad.	Agente Y responde

Fuente: Elaboración propia en base a OSIPTEL (2000)

**a) Tarifa del servicio:**

En general la tarifa final cobrada por el incumbente dueño de la red está regulada por el gobierno por ser este un operador monopólico o con poder de mercado. Los descuentos que este aplique a los revendedores (de no estar regulados por el gobierno) deberán ser no discriminatorios y estar basados en volúmenes de venta. Las tarifas cobradas por el revendedor al usuario final o a otro revendedor deben ser libremente negociadas por estos.

**b) Calidad del servicio:**

La calidad del servicio que el agente X le presta al usuario final está generalmente estipulada en su contrato de concesión o Pliego de licitación. Esta calidad debe ser la misma independientemente de quien sea el comprador inmediato posterior del servicio: un revendedor o un usuario final. Si por ejemplo el agente X le vende un servicio a Y y este a su vez se lo revende al usuario final bajo su propio nombre, el responsable de la calidad del servicio frente a la autoridad debe seguir siendo X. Como se mencionó con anterioridad, cuando el descuento es regulado por el gobierno, el agente X tendría el incentivo a degradar la calidad del servicio que le vende a Y para que el usuario final asociara la menor calidad con la marca de este último y volviera a comprarle directamente a X. Si el responsable de la calidad es X se elimina este problema pero, como ya se indicó, es necesaria una mayor carga regulatoria para monitorear dicho incentivo.

En el caso de un revendedor que le vende a otro, el Agente Y1 (que le compra a X y le vende a Y2) es responsable de la calidad del servicio que le brinda al Agente Y2, lo cual debe establecerse en los acuerdos a los que hayan llegado ambos. Esto se debe nuevamente a que aquí opera el mismo incentivo perverso que antes, Y1 debe ser responsable de la calidad del servicio que le vende a Y2 ya que de lo contrario Y1



tendría el incentivo a degradar la calidad del servicio para venderle directamente él al usuario final y sacar del medio a Y2.

En general es el Agente Y que brinda el servicio al usuario final el responsable ante éste de la calidad de servicio que se le brinda, aunque ante la autoridad el responsable sea el Agente X.

### c) Atención de Reclamos:

El Agente que vende el servicio debería ser el encargado de atender los reclamos sobre calidad que realiza el comprador. El Agente que realiza el reclamo es generalmente el usuario final y lo realizará al Agente Y si le compró a éste el servicio o al Agente X si se lo compró a éste último. En el primer caso, el usuario final le reclama por la calidad a Y, este se compromete ante el usuario a reparar el daño o la falla pero como la responsabilidad de la calidad es de X, Y le reclama a éste por la deficiencia y responde ante el usuario final cuando X resuelva el problema.

**Tabla 2: Derechos y obligaciones contractuales en la reventa**

Relaciones de Venta o Reventa	Continuidad del servicio	Información básica	Uso debido del servicio
<i>Agente X -- Usuario Final (vendedor – comprador)</i>	Agente X responsable	Agente X responsable	Usuario final responsable
<i>Agente X -- Agente Y (vendedor – revendedor)</i>	Agente X responsable.	Agente X responsable.	Agente Y responsable
<i>Agente Y<sub>1</sub> -- Agente Y<sub>2</sub> (revendedor 1 – revendedor 2)</i>	Agente Y <sub>1</sub> responsable	Agente Y <sub>1</sub> responsable	Agente Y <sub>2</sub> responsable
<i>Agente Y -- Usuario Final (revendedor – comprador).</i>	Agente Y responsable	Agente Y responsable	Usuario final Responsable

Fuente: OSIPTEL (2000)

### d) Continuidad del servicio:

La responsabilidad en la continuidad del servicio está generalmente establecida en los contratos de concesión suscritos por los Agentes X, por lo que será responsable del mismo cuando lo brinde al usuario final del servicio o al revendedor (Agente Y) del mismo. En el caso del Agente Y, éste será responsable de la continuidad en tanto preste el servicio a otro Agente Y o al usuario final. En este sentido ante cualquier interrupción del servicio el usuario final debe acudir a quien directamente le presta el servicio, sea Agente X o sea Agente Y. Aquí nuevamente se presenta el problema de incentivos a degradar la calidad por lo que será el Agente X el responsable en última instancia ante la autoridad.

### e) Información Básica:

El Agente X es el responsable de brindar la correcta información a sus clientes, sean éstos usuarios finales o Agentes Y. Cuando el Agente X le vende servicios a Y al por mayor (p. ej servicio telefónico local) debe proporcionarle al revendedor toda la información relacionada a los usuarios finales: número y duración de las llamadas, dirección del abonado, forma de pago etc<sup>17</sup>. De la misma manera cuando el servicio es prestado por el Agente Y a otro revendedor, éste es responsable de la información brindada al otro.

<sup>17</sup> En Estados Unidos los Local Exchange Carriers (LECs) envían todos los meses diskettes a los revendedores con toda la información sobre el consumo mensual de los abonados finales para que los primeros les facturen y cobren a los últimos por el consumo realizado.

## f) Uso debido del servicio:

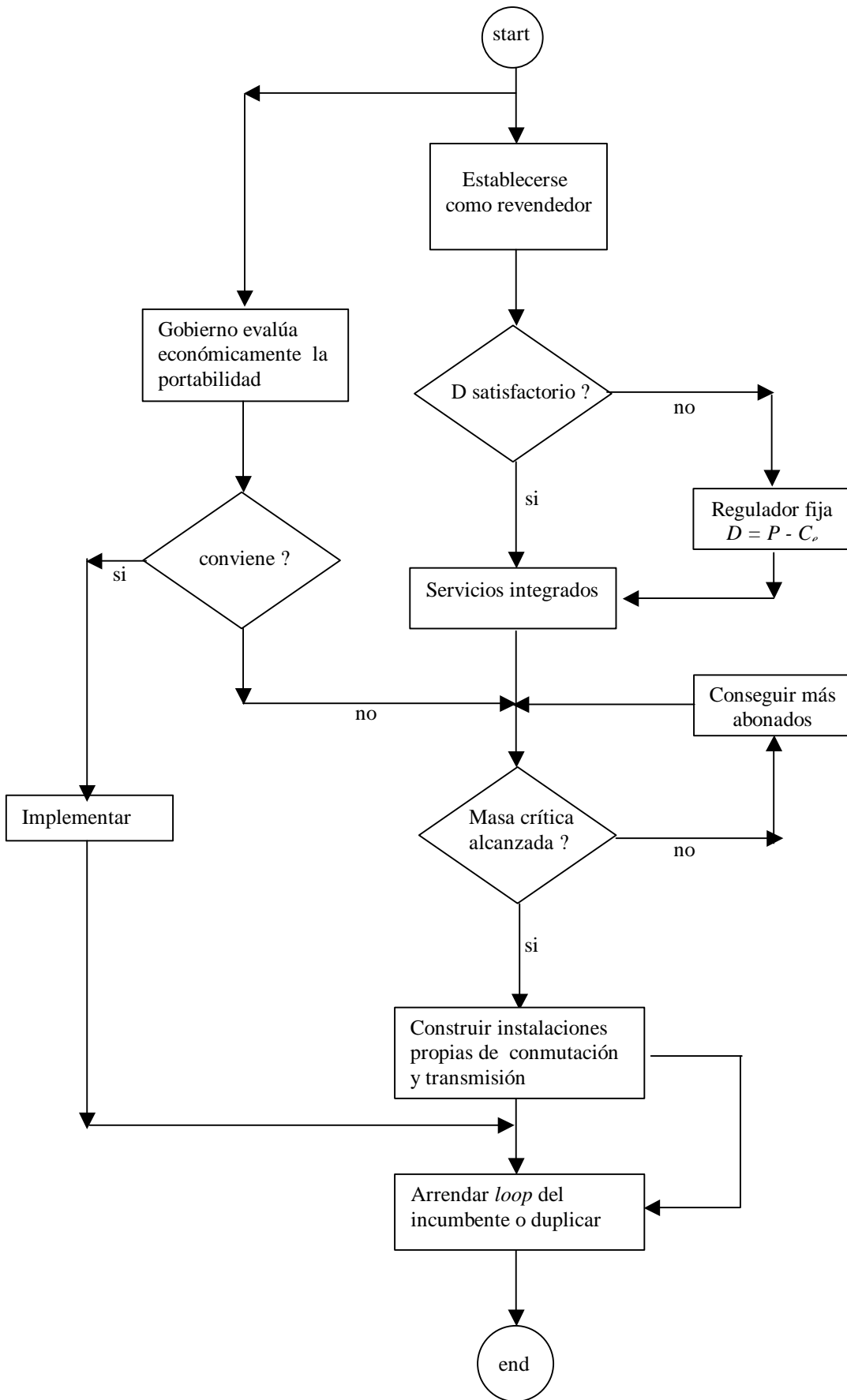
Así como el usuario final de un Agente X y el usuario final de un Agente Y deben tener los mismos derechos, se entiende que deben de tener las mismas obligaciones. El uso debido del servicio es una de ellas. Cuando el que recibe el servicio es un Agente Y, éste es el responsable del uso debido ante su proveedor, ya sea un Agente X o un Agente Y.

## 5. Conclusión y reflexiones finales

A modo de conclusión de este trabajo se pueden identificar los siguientes aspectos para resaltar:

- La clave para lograr entrada en el mercado de telefonía local está en reducir los *switching costs* o los costos que enfrenta un abonado al cambiarse de prestador. No son las economías de escala lo que impiden al entrante alcanzar la masa crítica de tráfico para justificar su inversión.
- Los *switching costs* se reducen notablemente desagregando el *local loop* ya que el abonado no debe financiar a través de la tarifa una nueva conexión a su hogar. Sin embargo, el *unbundling* no es suficiente ya que presenta todavía dos problemas: primero requiere de portabilidad numérica ya que el abonado, si bien mantiene su línea, esta está conectada a la central del entrante que tiene un código numérico diferente, y segundo: obliga al entrante a invertir en elementos de conmutación y transmisión *antes de lograr la masa de tráfico crítica* que justifique su inversión lo que aumente enormemente el riesgo de la operación.
- La reventa resuelve este problema. El entrante comienza a revender los servicios locales del incumbente bajo su marca ofreciéndole al abonado un paquete de servicios con una misma factura a fin de mes *antes de duplicar cualquier elemento de red*. Una vez alcanzada la masa crítica, el revendedor comienza a construir su propia red minimizando la probabilidad de fracaso y transformándose en un competidor de peso para el incumbente.
- Además, la reventa tiene otra ventaja: no precisa de portabilidad numérica. El abonado sigue conectado a la misma central que antes por lo que mantiene su número. Una vez alcanzada la masa crítica de abonados y duplicado los elementos de red necesarios puede instrumentarse al portabilidad para permitirle al abonado conectarse a la red del nuevo prestador (antiguo revendedor).
- Con reglas de juego claras donde se establezcan tarifas no discriminatorias (reguladas o no) derechos y obligaciones con respecto a calidad de servicio, mantenimiento de la red, reparación de averías, atención de reclamos etc. la reventa puede transformarse en una poderosa herramienta de promoción de la competencia.
- Como queda claro de este análisis y contrariamente a lo que comúnmente se argumenta, las técnicas de asistencia a la entrada evaluadas en este trabajo no solo no reducen el incentivo a invertir sino que lo potencian al reducir el riesgo inherente a la inversión: los *switching costs* del abonado.

El siguiente *flow chart* ilustra la secuencia de la política óptima a seguir:



## Apéndice I: Status del *unbundling* y la reventa en el mundo

País	Unbundling y precio	Base para el cálculo del precio	Reventa y descuento
<b>Alemania</b>	Sólo <i>local loops</i> a 13 euros / mes promedio	CILP	Desregulada
<b>Argentina</b>	<i>Local loops</i> , puertos y servicios de operadora	CILP	Desregulada
<b>Austria</b>	Sólo <i>local loops</i> y a 12.4 euros /mes en promedio	Valuación actual de los activos	Desregulada
<b>Australia</b>	Sólo <i>local loops</i> y con precios de entre 13 y 22 u\$s / mes	CILP + <i>mark – up</i>	Libre acuerdo entre las partes sino la ACCC lo fija en $P - C_{evitable}$
<b>Canadá</b>	Sólo <i>local loops</i> con precios entre 8 y 25 u\$s / mes dependiendo de la densidad	CILP + <i>mark – up</i>	Desregulada
<b>Chile</b>	Sólo <i>local loops</i> con precios entre 8 y 15 u\$s / mes dependiendo de la densidad de líneas y de áreas geográficas	CILP + <i>mark – up</i>	Regulada a $P - C_{evitable}$ pero sólo para telefonía local: aplica a SLM, abono y cargo de conexión
<b>Dinamarca</b>	Sólo <i>local loops</i> a 8.23 euros / mes	Abono mensual de línea	Desregulada
<b>Estados Unidos</b>	Conmutación local y tandem con señalización, transporte, <i>loops</i> y servicios de operadora. <i>Loops</i> entre 10 y 25 u\$s / mes	CILP + <i>mark – up</i>	Regulada a $P - C_{evitable}$
<b>Finlandia</b>	<i>Loops</i> a 5 – 25 euros / mes dependiendo de la densidad	Valuación actual de los activos	Desregulada
<b>Francia</b>	En estado experimental		Desregulada
<b>Italia</b>	Sólo <i>loops</i> a 13.58 euros / mes	CILP	Desregulada
<b>Holanda</b>	Sólo <i>loops</i> a menos de 15.4 euros / mes	De costos históricos a CILP	Desregulada
<b>Nueva Zelandia</b>	En consulta, <i>full unbundling</i> descartado, se está considerando sólo reventa del <i>loop</i>	CILP	En consulta: se estima será regulada a $P - C_{evitable}$
<b>España</b>	<i>Line sharing</i> solamente a 7.5 euros / mes por cada línea de 256 Kbits / s	CILP	Desregulada
<b>Suecia</b>	<i>Local loops</i> a 15 euros / mes a partir del 2000	Costos corrientes	Desregulada
<b>Reino Unido</b>	Sólo <i>loops</i> y a partir de abril 2001. Alrededor de 13 euros / mes	CILP + <i>mark – up</i>	Desregulada

Fuente. Secretaría de Comunicaciones en base a datos de las autoridades regulatorias

## Bibliografía

Beard, R. T., D. L. Kaserman and J. W. Mayo (1998) "*The Role of Resale in Promoting Local Exchange Competition*" Telecommunications Policy, vol. 22, No. 4/5, pp.315-326

European Commission (2000) "*Unbundled Access to the Local Loop*" DG Information Society, Brussels.

Europe Economics (2000) "*Study on the Preparation of and adaptable Bottom – up Costing Model for Interconnection and Access Pricing in European Union Countries*" London

Federal Communications Commission (1996) "*Report & Order on Local Competition*" Washington D.C.

Kaserman, D. L. and J. W. Mayo (1998) "*An Efficient Avoided Cost Pricing Rule for Resale of Local Exchange Telephone Services*" Journal of Regulatory Economics: 11:91-107, Kluwer

Laffont, J. J. And J. Tirole (2000) "*Competition in Telecommunications*" MIT Press, Cambridge

OSIPTEL (1999) "*La comercialización de tráfico y / o servicios públicos de telecomunicaciones*" Documento de Trabajo Preliminar, Lima, Perú

Sidak, G. And D. Spulber (1996) "*The Tragedy of the Telecommons: Government Pricing of Unbundled Network Elements under the Telecommunications Act of 1996*" Columbia Law Review, vol. 97:1081-1161.

Spiller, P. T. (1998) "*Unbundling and the Promotion of Local Telephone Competition: Is Unbundling Necessary in Norway?*" SNF, Oslo, Norway

## **Federalismo y República reales en tres décadas de presupuestos provinciales (Mendoza, 1853 – 1913)**

Luis Alberto Coria  
y Roberto Varo  
FCE de la UN Cuyo

Con la organización nacional de 1853, dada por el dictado de un estatuto suprallegal en el que se consignaba el sistema representativo, republicano y federal de gobierno, se terminaba – teóricamente – con un largo período de transición desde las formas coloniales hispánicas. Ese período incluía largos desencuentros entre las provincias del interior y de estas con Buenos Aires, como asimismo entre partidarios de la continuidad monárquica y los defensores de la independencia o del sistema republicano. También entre aquellos que preferían un sistema centralizado de gobierno como el unitario – adoptado por ejemplo por Chile – u otro federal en el que las provincias mantuvieran y gobiernos autónomos del central.

Pero una vez obtenida esa constitución debía experimentarse prácticamente con el nuevo sistema instaurado, para conocer su funcionamiento real y sus auténticas probabilidades de ser un régimen viable de gobierno. Buena parte de estas probabilidades se jugaban en las finanzas públicas provinciales como lo advirtiera atinadamente por el polaco-norteamericano Miron Burgin <sup>1</sup> al criticar el fracaso de Rosas al imponer al país la marca porteña del federalismo; sistema – con esa marca – con el que no concordaban las provincias:

**“Estas aceptaron el federalismo porque eran opuestas a las tendencias centralizadoras de la doctrina unitaria y porque quería una participación equitativa en los beneficios económicos de que disponía la nación. El federalismo arrastró al país en una oleada de indignación contra el monopolio económico y financiero de Buenos Aires (...) Pero sobre todo era un alegato en pro de una distribución más equitativa de la carga que imponía la adaptación al nuevo ambiente político-económico – posrevolucionario, y una reclamación de una economía nacional equilibrada”.**

No obstante, el análisis de Burgin fue incompleto e imperfecto en muchos aspectos como lo ha señalado atinadamente Beatriz Bosch <sup>2</sup>. Así por ejemplo el citado autor no ofrece un cuadro de los distintos “distritos federales” y sus diversos intereses. Así consideramos que no era lo mismo la situación de las provincias litorales que las del interior como tampoco dentro de estas últimas las limítrofes que las mediterráneas.

Analizaremos en el curso del trabajo las transformaciones sufridas en la hacienda pública en particular como en el estado en general. Allí advertiremos cómo se transforma la estructura estatal para adaptarse a la república, cómo se modifica también en este aspecto las finanzas públicas para permitir en forma conjunta la existencia de la república y del régimen federal teniendo mucho que ver con ello la instalación del régimen de presupuestos anuales. Este proceso no comienza en 1853, sino que se inicia mucho antes.

### **A. Las fuentes**

Hemos empleado en este trabajo para la obtención de los gastos autorizados presupuestariamente y el cálculo de recursos respectivo aprobado por ley, documentación obrante en el Archivo de la Legislatura de Mendoza, Archivo Histórico de Mendoza y Registros Oficiales en materia de presupuestos ya se trate de proyectos de presupuestos o presupuestos aprobados, mientras que para las erogaciones efectivamente realizadas y los ingresos

realmente recaudados – unos pocos años -nos hemos valido básicamente de los mensajes anuales del Poder Ejecutivo al inaugurar las sesiones de la legislatura, obrantes en el mismo archivo y también editados en algunos períodos.

Para el análisis de cada uno de los gravámenes consignados, hemos consultado las leyes impositivas vigentes en diversos ejercicios, pero particularmente las de 1855, 1857, 1861, 1864, 1866, 1869, 1873 y 1887, para contar con una referencia acerca de los parámetros de su aplicación. En cuanto a las fuentes bibliográficas se han consultado como antecedentes, la parte del libro de Masini Calderón referida a la historia provincial durante la presidencia de Mitre <sup>3</sup> en la que se analiza la hacienda local, presupuestos e impuestos en el período que va desde 1847 a 1874, el ensayo de Balán y López <sup>4</sup> sobre el período 1873/1914 referido exclusivamente a la parte impositiva y los artículos de MARTINEZ <sup>5</sup>, sobre las finanzas provinciales y su régimen fiscal en el lapso 1852-1862.

Existen dificultades en los archivos examinados para ubicar la ejecución de los diversos presupuestos, particularmente en los dos primeros decenios independientes o para encontrar estados globales de los mismos, sin que haya que rehacer totalmente la contabilidad fiscal de cada año. Es por ello, que el presente trabajo tiene el carácter de una versión preliminar, explicatoria del tema, en la cual se ha tratado de indagar a fondo sólo la fuente presupuestaria que ha sido la única disponible y servirá de base para un trabajo ulterior más profunda si se cuenta con el apoyo necesario.

## **B. El presupuesto como resorte del sistema republicano y punto neurálgico del federalismo**

En el período hispánico las erogaciones se realizaban conforme a las necesidades establecidas por las autoridades a cada momento, mientras que los impuestos respondían a lo estipulado en las leyes respectivas, sin que existiera un estado previo que incorpora los conceptos e importes autorizados a realizar – respecto al gasto – y el cálculo de las diferentes entradas del Fisco.

Ello era así como consecuencia de prácticas centenarias de la administración española y no porque no se conociera el uso del presupuesto público. En efecto, los antecedentes del mismo se remontan a la Carta Magna que los nobles ingleses hicieron firmar y promulgar al rey Juan sin Tierra en 1215 (que luego confirmó su hijo Enrique III en 1264), en la cual, entre otras disposiciones, se estableció la obligación del soberano a recabar la previa autorización de sus súbditos para imponer gabelas con que hacer frente a las necesidades de la Corona. Si bien originalmente el pedido de autorización se refirió solamente a un aspecto parcial de lo que hoy comprende un presupuesto (los recursos), posteriormente se agregó el capítulo de gastos, porque pronto se arribó a la conclusión de que el problema no se limitaba sólo a la exacciones del soberano, sino más bien a los despilfarros en que incurría la Corte. Conforme a ese nuevo régimen, las autorizaciones presupuestarias comprendieron los capítulos de gastos y recursos, con lo que sentaron las bases de esta institución universal <sup>6</sup>.

Vemos que el presupuesto constituye un valioso elemento de control parlamentario de la gestión del rey o del departamento ejecutivo y de este modo del ejercicio del principio de división de poderes. En efecto, corresponde al departamento legislativo como representante del pueblo la aprobación del presupuesto y de los impuestos, limitando así el poder del gobierno y del estado en general en su avance sobre los patrimonios e ingresos de los particulares.

Pero la existencia de la división de poderes constituye uno de los caracteres distintivo del sistema republicano de gobierno, al igual que la publicidad de los actos de gobierno, la responsabilidad de los funcionarios, la perioricidad de los mandatos, la publicidad de los actos de gobierno, etc. De este modo, el presupuesto constituye uno de los rasgos característicos del sistema republicano. Respecto al mismo no puede decirse que el mismo se instala intespestivamente después de sancionada la C.N. De algún modo el sistema se había conformado en forma embrionaria entre 1820 y 1822. Así dice Cueto <sup>7</sup>:

**Con la separación de la Intendencia de Cuyo la provincia confirme de hecho, al Poder Ejecutivo en la persona del gobernador. En el mismo año convoca a un Cabildo Extraordinario que aprueba la formación del Poder Legislativo de Mendoza en la figura de la “Honorable Junta de Representantes”, en tanto que el Poder Judicial se concreta durante el primer gobierno de Pedro Molina (1822) al crearse la Cámara de Apelaciones en General.**

El proceso de afianzamiento institucional fue muy lento en los años de guerra civil, pero organizado el país éste comenzó a consolidarse. Vemos así que a pesar de las irregularidades en los sistemas de elección de los representantes del pueblo y del propio gobernador, comienza a existir una gimnasia republicana y ésta se manifiesta precisamente en el trámite presupuestario, donde cada poder juega su rol <sup>8</sup>

Así por ejemplo al tratar el presupuesto de 1854 la legislatura reduce en \$ 12.025 la propuesta del Poder Ejecutivo, llevando el total de \$ 83.370,76 ½ a \$ 71.305,76 ½ <sup>9</sup>. Respecto al presupuesto de 1856, la Comisión de Hacienda – integrada al menos por Manuel Olascoaga, Juan Palma e Indalesio Rozas - elimina gastos del presupuesto y con ello el déficit previsto (suprimiendo incluso empleos) y por otro lado incrementa los sueldos del personal modificando así significativamente el proyecto del P.E. <sup>10</sup>. En 1863, la Honorable Cámara Legislativa se toma su tiempo para analizar el proyecto del ejecutivo cumpliendo las tres lecturas previstas por la constitución circunstancia que comunica al gobernador en nota del 3 de setiembre, aprovechando la circunstancia para rechazar su presencia en el ámbito en la legislatura <sup>11</sup> :

**No puede la H.C. dejar de observar al P.E. que la presencia de S.E. en la Cámara ha sido recibida como un acto inicitado y no previsto ni por la Constitución, no autorizado por la costumbre, por lo que desearia que en lo susceivo S.E. se evitase tal molestia haciendosé solo oír por medio de su Ministro.**

Respecto a ese momento dice el Dr. Correas <sup>12</sup>:

**No obstante las buenas intenciones de Molina, de ajustarse a las leyes, y las premiosas necesidades de la provincia, no encontraba comprensión ni apoyo de la mayoría legislativa. Hubo una sesión tumultuosa, algunos oficiales y civiles injuriaron a legisladores, la tirantez llegó al extremo que el gobernador se presentó ante la cámara legislativa para ofrecer su renuncia si se le consideraba obstáculo en el común empeño de reconstruir la provincia y hacerla progresar. La digna actitud no agradó a los legisladores que si le ofrecieron su apoyo, lo amonestaron, en cambio, por su presencia en la sala, no autorizada en la constitución. La muerte repentina del Gobernador Molina puso término al conflicto el 25 de setiembre de 1863.**

¿Tuvo que ver su muerte con aquel conflicto?

Pero es en la faz del federalismo donde la provincia “estrenará” realmente un nuevo sistema. En efecto, la pérdida de los derechos aduaneros y de sus gravámenes vinculados al comercio interior, unidos a los diezmos sumaban casi la mitad de los ingresos del



fisco. Por lo tanto, el desafío del sistema federal instaurado consistía en poder sustituir esos ingresos provinciales por otros nacionales o de algún otro modo poder financiar razonablemente los gastos, incluso no sólo para mantener su nivel sino para lograr una estructura que permitiera alcanzar los fines previstos por los constituyentes en el preámbulo de la constitución <sup>13</sup>.

### **C. Las finanzas provinciales antes de la organización**

En un trabajo anterior <sup>14</sup> nos hemos referido extensamente al tema del epígrafe. Allí concluíamos que la provincia mantuvo básicamente durante los primeros tiempos independientes la estructura tributaria colonial, aunque incorporándole como gravámenes provinciales el ramo de carnes y el derecho de patentes y cerca de la mitad del XIX, los derechos de exportación. Esa estructura se mantuvo durante el período rosista y recién fue modificada en 1855.

La prestación de servicios fue escasa y en algunos casos como educación y sanidad, casi nula en algunos períodos. El equilibrio fiscal con un reducido nivel de gastos y baja presión fiscal fueron otras notas del período. Conforme a estos antecedentes los presupuestos no consignan empréstitos exteriores a la provincia ni subsidios.

Desde 1852 esta situación cambia. Veamos como se produjo este proceso. Desde 1847 todos los presupuestos superaban los \$ 58.000 y venían creciendo.

Por su parte, los recursos estaban referidos en su mayor parte a gabelas aplicadas al comercio interior y exterior que no podrían aplicarse en el período constitucional. Veamos, como ejemplo lo que ocurría en 1851:

Derechos que dejarían de percibirse	32.647
Otros	<u>39.118</u>
Total	<u>71.765</u>

A partir de 1852 los presupuestos crecen pero disminuyen los recursos propios. Así se hace frecuente el déficit y comienza un período de subvenciones nacionales. Examinaremos el largo período de tres décadas, un período suficientemente extenso como para poder examinar los resultados de la estructura adoptada <sup>15</sup>. Analizaremos por separado las erogaciones, los recursos y el equilibrio fiscal. Nuestro examen será efectuado en tramos parciales, pero a efectos de no perder la visión global del tema conviene visualizar primero el detalle de los presupuestos globales y sus resultados en anexo I.

### **D. Las erogaciones en las décadas siguientes**

Podemos distinguir dos grandes períodos. El primero desde la organización hasta la crisis de 1873, situación que llega hasta terminar la década de los 70' que muestra una notoria austeridad y un lento crecimiento. El segundo desde principios de los 80' (año 1884) en adelante hasta más allá del período estudiado en este trabajo y al menos hasta 1913 de franco crecimiento. En este ensayo sólo corresponde analizar el primer tramo el que subdividiremos en dos.

Respecto a este período contamos con los datos globales de los presupuestos de la mayor parte de los años – excepto 1859, 1862, 1863 y 1879 – y con las partidas analíticas

del grueso de los ejercicios en los que se conocen los totales con excepción de 1855 a 1858 y 1880. En cambio, hay pocos casos en los que contemos con los presupuestos realmente ejecutados, particularmente, en cuanto al detalle de los mismos. Esto ocurre principalmente en el período que va desde la organización hasta 1872. De allí en más pueden conocerse – en general – la parte de presupuesto realizada y los recursos efectivamente recaudadas, al menos de manera global.

Como vemos no son pocas las restricciones existentes. Pero por otra parte hay elementos de notoria estabilidad, como la planta de personal permanente, que dan una cierta certeza, al menos a los gastos mínimos. En algunos años es además posible conocer la ejecución de detalle tanto de gastos como de recursos. Con todos estos elementos es posible tener una primera aproximación bastante cercana de la realidad de las finanzas provinciales en el período estudiado, a pesar de las limitaciones señaladas.

En el período del título podemos dar como características generales una manifiesta austeridad en los gastos, posiblemente consecuencia de la existencia de recursos muy limitados. Así, en el anexo II en donde se consignan los gastos expresados homogéneamente en pesos fuertes vemos que estos oscilan a valores nominales entre 70.293 pesos y 114.251 pesos. Deflactando esos importes por el índice de precios construido sobre la base de una canasta de bienes de consumo <sup>16</sup> con base en pesos de 1883, tenemos valores que oscilan entre 46.245 pesos para 1855 y 73.981 para 1878. Pero, si obtenemos gastos per cápita la dispersión de valores se acota aún más oscilando entre 1 peso para 1855 ó 1864 y poco menos de 2 pesos en 1872 ó 1873 la ejecución de los gastos, obviamente es siempre menor que lo autorizado.

Esto desde el punto de vista cuantitativo. Desde el punto de vista cualitativo tampoco los cambios son tan grandes. Veamos para una mayor precisión dos períodos.

#### a) La etapa hasta 1869

Los presupuestos de este período reflejan la transición propia del cambio de sistema, aunque la estructura básica se mantiene. Dicha estructura esta así constituida por los siguientes departamentos y/o servicios estatales:

- a) Poder legislativo
- b) Poder ejecutivo
- c) Poder judicial
- d) Policía
- e) Hospital
- f) Cementerio
- g) Instrucción primaria
- h) Imprenta

Todos ellos se mantienen con bastante estabilidad , los gastos de los tres poderes, al igual que su estructura, notable uniformidad en el hospital y en el cementerio y el servicio auxiliar de imprenta. Lo propio puede decirse de la instrucción. No ocurre lo mismo con la policía que tiene notorios vaivenes entre 1853 y 1861.

Otro rubro con notables variaciones son las subdelegacias, que comienzan a llamarse subdelegaciones en los presupuestos desde 1858 También son existentes variables –

aunque se mantienen – los gastos en la Quinta Nacional y el Departamento Topográfico (que comienzan ambos en 1854), al igual que los gastos de culto, de carácter insignificante como los del cementerio. Las obras públicas son la principal variable de ajuste de los presupuestos, colocándose muchas veces con alto importe para luego realizar poco o nada.

Otros ítems del año 53 desaparecieron rápidamente con el cambio de estructura, como las de Aduana al nacionalizarse este organismo. La lista militar también desaparecerá, aunque será sustituida. Veamos la composición de las erogaciones de este período . A ese fin conviene separar en gastos corrientes – más estables – y de capital.

Lamentablemente sólo contamos con la ejecución de muy pocos años, siendo este un indicador más importante que el presupuesto. A fin de tener una idea del contenido de la estructura que da origen a las erogaciones y su evolución compararemos el 54 y el 60, dado que el año 1853 aparece como muy inflado, probablemente para tratar de obtener un mayor subsidio nacional.

Entre 1854 y 1860 el organigrama del estado provincial y la correlativa planta de personal habían evolucionado del siguiente modo:

1860	personal	1854	personal
1) Cámara legislativa	3	1) Sala de representantes	2
2) Poder Ejecutivo	9	2) Poder Ejecutivo	6
3) Tesorería	3	--	-
4) Policía	41	3) Policía	32
5) Departamento topográfico	1	4) Departamento topográfico	3
6) Cuartel de Infantería y Estado Mayor	68	5) Lista militar (estimado)	42
7) Poder Judicial	14	6) Poder Judicial	15
8) Juzgado General de Aguas	5	--	--
9) Subdelegaciones	87	7) Subdelegaciones	15
10) Culto	1	8) Culto	1
11) Hospital	10	9) Hospital	10
12) Cementerio	5	10) Cementerio	4
13) Instrucción pública	19	--	--
14) Quinta normal	-	11) Quinta normal	1
Total	256	Total	130

El gasto corriente pasó en ese lapso de 52.776,61 a 87.721,50 incrementándose sustancialmente la plantilla de personal. El importe no aumenta en relación a la cantidad de personal porque en algunos casos como instrucción lo gastado se transforma de subsidios en sueldos. También porque los sueldos aumentan más que las otras erogaciones.

Vemos que el mayor gasto corriente es el fruto de mantener las estructuras de sueldos más altos e incrementar las de sueldos más bajos y la cantidad de reparticiones. Además de la Aduana ha desaparecido los gastos del Ejército de línea, o sea de frontera tarea que corresponden a la Nación, por la división institucional de funciones. En el presupuesto de 1850 por ej. se contemplaban partidas para las fortalezas de San Carlos, Los Molles y San Rafael.

Casi todas las reparticiones se mantienen pero algunas se descentralizan. Así por ej. el Juzgado General de Aguas se transforma en una nueva repartición distinta del Poder Judicial de quien dependía antes el juez de aguas, tomeros y otros empleados. La instrucción primaria que solo era subsidiada en 1854, pasa a contar con preceptores de escuelas públicas

pagados por el Estado. Lo que se denominaba de manera amorfa lista militar, cambia de forma y se reparte entre el Estado Mayor de Plaza (una suerte de grupo conductor de la milicia provincial, dependiente directamente del gobernador) y el Cuartel de Infantería que estará separado no sólo institucional, sino físicamente del primero, teniendo como finalidad la formación de los soldados.

Entre 1860 y 1869, el gasto se mantiene bastante constante, aun en términos nominales. Así, la estructura del Poder Legislativo, Ejecutivo y Judicial es bastante estable en este tramo, esto es de los tres poderes políticos, en 1853 participan con el 14,7% del presupuesto y en 1869 con el 17,3%. La policía en cambio presenta situaciones cambiantes oscilando entre el 5,3% en 1853 hasta el 29,5% en 1865. El gasto en subdelegacías también es oscilante incrementándose sustancialmente desde 1860 en que alcanza 18.878 pesos (20,2%), manteniéndose en niveles parecidos en los años siguientes.

Los cinco principales ramos de presupuesto en estos años son:

- Policía
- Instrucción primaria y superior
- Subdelegacías y municipios
- Defensa de la ciudad ( milicias)
- Poder Judicial
- Poder Ejecutivo

Para apreciar mejor la evolución de los distintos ítem, conviene consultar el Anexo III, en donde se ha volcado el contenido de algunos presupuestos de erogaciones de precio.

#### b) El lapso 1870-1883

En este lapso se mantiene básicamente la estructura estatal y el nivel del gasto. Este último sube entre 1864 y 1872-73 casi duplicándose el promedio por habitante, pero la crisis lo hace retroceder hasta el final de la misma llegando en 1880 al nivel per cápita de 1870, semejante al previsto en 1853 (1,38 en 1880 y 1,36 en los otros dos años).

En 1870 por ejemplo se da la curiosidad de que se prevé el pago de sueldos para 25 diputados por única vez en todo el período analizado. Un rubro que mejora de modo permanente en este tramo es el de la justicia, En efecto, el importe de 7.000 a 8.000 que se venían previendo desde 1861 a 1870, se duplica en 1871 y 1872 (14.520 y 15.558 respectivamente) y se triplica en 1873 (21.352 pesos) nivel que luego declina un poco para llegar a 1881 con 16.477 \$. Otro rubro de fuerte crecimiento desde 1873 es el de pago de la deuda pública interviene con niveles que van desde 25.000 a 61.000 pesos bolivianos de 1877 (unos 40.000 \$F).

Un párrafo aparte merece el presupuesto para instrucción pública. Luego de un bajo presupuesto en 1869 y 1870 (10.776 pesos en ambos casos) inferior inclusive a los presupuestos usuales dados desde 1864 a 1867 (siempre superiores a 12.000 pesos e inferiores a 14.600) y el excepcional de 1868 en el que las previsiones llegan a 22.000 (como consecuencia de contemplan una partida de 10.300 pesos para un establecimiento de educación de artes y oficios), repunta sustancialmente en 1871. En efecto, en ese año llega a 28.739,50 y en el siguiente a 30.290 para declinar luego a 17.590 en 1873 – año en que comienza la crisis – y los subsiguientes pero manteniéndose en ese nivel. De este modo, en 1876 llega a 16.140. En 1877 y siguientes aparecen presupuestos muy menguados de 6840,

situación que se mantiene en los años sucesivos. Así por ej. en 1881 se preveían sólo 4.940 pesos. Ello tiene que ver seguramente con la Ley sancionada en 1872, denominada “Ley de Educación de la Provincia” por la cual el gobierno

**“dejaba la educación primaria a cargo de la Superintendencia Geneal de Escuelas, con un Superintendente, un Visitador y Comisiones Escolares en los departamentos. Como lo establecía la Constitución provincial, ponía en manos de las Municipalidades la dirección local de la enseñanza donde aquéllas existieran; procuraba hacer efectiva la asistencia obligatoria de los alumnos compeliendo judicialmente a los padres;**

Pero la parte más importante, a los fines de este trabajo, eran las normas relativas al financiamiento escolar:

**fijaba una renta permanente para educación integrada por los antiguos recursos y otros nuevos en ese fin: subvenciones nacional y provincial; producido de derecho de testadores y de herencias transversales; todos los bienes de temporalidades; las capellanías laicas y obras pías cuyo objeto hubiera dejado de cumplirse por los que las poseyeron y los legados y donaciones <sup>17</sup>.**

La participación de los principales rubros se mantenía similar al anterior. Si tomamos las partidas y vemos a que finalidades respondían, el orden de participación – si consideramos representativo el presupuesto de 1875 – era el siguiente:

	\$	%
Seguridad y defensa	63.209,75	30,13
Justicia	30.204,16	14,40
Dirección Ejecutiva (Administración)	19.675,00	7,15
Subdelegacías y municipios (parte civil)	12.527,69	8,20
Educación y culto	19.620,00	9,35
Infraestructura y Medio ambiente	15.360,00	7,32
Deuda pública interna	25.628,16	12,22
Administración fiscal	<u>7.800,00</u>	<u>3,72</u>
	194.024,76	92,49
Otros rubros	<u>15.722,00</u>	<u>7,50</u>
Total	<u>209.746,76</u>	<u>100,00</u>

En el primer ítem se incluye no solo los montos para policía y cuerpo de gendarmes de la ciudad sino los destinados a guardia nacional, parque, banda de música y buena parte de los importes de las subdelegacías, destinados mayormente al pago de sueldo de oficiales, sargentos y soldados y su equipamiento. Finalmente se contempla aquí las sumas para las penitenciarias.

En la justicia se incluye no sólo la Cámara respectiva con sus tres camaristas, con jueces, secretario, escribiente y portero, sino los del Juzgado de letras con su juez y su portero, el Juzgado del Crimen - con igual personal, más un receptor – y los departamentos complementarios como eran la Fiscalía Pública, la Defensoría General y la Oficina Conservadora o si se quiere de archivo.

Dentro de la Administración general tenemos las partidas destinada al Poder Ejecutivo, a los Ministerios de Gobierno y Hacienda, la Tesorería y la Contaduría. Dentro de las subdelegaciones se contemplaron las erogaciones de 12 departamentos, entre los que no está

la ciudad (Las Heras, Guaimallén, San Vicente, Luján, Maipú, Tupungato, San Carlos, San Rafael, San Martín, Junín, La Paz y Rosario).

La partida de instrucción pública que llegaba a 15420 pesos – no contenía sino para las escuelas o preceptores, sólo los sueldos del superintendente, 3 visitadores de secretario, 1 tesorero, 1 escribiente y un portero, subvenciones a alumnos becados en la escuela del Paraná (4) y de Tucumán (4), además de viáticos y otros gastos. Eso era así desde el presupuesto de 1873 en el que sólo aparecía además del personal de supervisión una subvención de 11.000 pesos. En 1872, en cambio, constaban los sueldos de 41 preceptores y un ayudante, el alquiler de 19 casas, la subvención en 5 escuelas, la refacción de 4 casas y la construcción de un número igual.

## **E. Los recursos**

Este constituye quizá el punto más crítico de las finanzas provinciales ya que las posibilidades de conformar una estructura estable del estado depende de una provisión adecuada y oportuna de los fondos. Dichas sumas provinieron en el período analizado, básicamente de ingresos tributarios provinciales aunque existieran pequeñas sumas por otros conceptos como ventas o alquiler de tierras, temporalidades, intereses, etc. También existieron aportes del tesoro nacional, particularmente en la primeras décadas de sanción de la constitución nacional.

### **1. Situación existente al organizarse el país**

Antes de sancionarse la constitución nacional, Mendoza tenía una serie de recursos vinculados al comercio exterior (la aduana en la frontera con Chile era de la Provincia) e interior, como asimismo al desplazamiento de personas, a la producción agropecuaria que conforme a la Cara Magna debía derogarse.

Veremos algunos ejemplos de dichas gabelas:

- a) Derechos de internación del exterior.
- b) Derechos de internación del interior.
- c) Derechos de extracción de animales al exterior.
- d) Derechos de extracción de cobres al exterior.
- e) Derechos de extracción de plomos al exterior.
- f) Alcabalas del exterior.
- g) Alcabalas del interior.
- h) Derecho de licencias y peajes.
- i) Diezmos.
- j) Entrada de carretas y mulas cargadas.

Por otro lado existían otros recursos con los cuales nada obstaba a su continuidad. Así podemos mencionar los siguientes:

- a) Patentes de abasto de carne.
- b) Patentes de casas públicas.
- c) Papel sellado.
- d) Carcelajes.
- e) Alcabala de ventas particulares.
- f) Arriendo de terreno y venta de terrenos y otras especies.
- g) Prorrata (cobrado hasta 1856, abolido en 1857 y sustituido por un impuesto a la tierra).

h) Peajes o pasaportes cobrado hasta 1863 (MC 103).

Los ingresos así disponibles se traducían en unos 70.000 pesos anuales, como hemos consignado más arriba para 1851.

## 2. La crisis de 1855 y la reforma fiscal

En un primer momento de vigencia de la constitución, el cumplimiento de su mandato pone en crisis los recursos del gobierno provincial. Así el gobernador Pedro Pascual Segura en su nota a la legislatura del 27 de febrero de 1855 <sup>18</sup> destaca las causas que a su juicio han llevado a esa crisis:

- La organización nacional exigió imperiosamente la nacionalización completa de los derechos aduaneros de exportación exterior que antes percibía la provincia y esta medida constitucional nos privó de la principal fuente de entradas con que antes subveníamos a las necesidades de nuestro orden económico.
- Declaró retribuíbles muchos servicios que antes se exigían a los ciudadanos sin compensación alguna y exigió también en otros varios respectos de los gobiernos de la provincia nuevas condiciones en la protección de todos los derechos civiles y políticos de particulares. Estas disposiciones vinieron a hacer más costoso el régimen administrativo de la nuestra.
- Más tarde la necesidad de dar protección a la industria pastoril y agricultura llevó a suprimir el diezmo al soberano congreso constituyente y concluye el gobernador respecto a las dificultades.
- La necesidad de facilitar la movilidad de los individuos dentro y fuera de la república y con ello la de la industria y del comercio hizo últimamente abolir la traba odiosa del pasaporte, lo que igualmente vino a privar a la Provincia de otro ramo de sus rentas.
- A toda esas causas agregaba las exigencias de todo género que había creado la nueva vida de libertad institucional, progreso y mejoras en que ha entrado la provincia.

A fin de sobrellevar la grave situación financiera, el gobernador Segura, proponía una reforma fiscal cuyo principal cambio estaba dado por la creación del impuesto o contribución territorial, como asimismo la creación de nuevas patentes.

En su mensaje del 27 de febrero del '55, el mandatario señalaba que no habiéndose aprobado el proyecto de ley no había con que pagar los gatos del servicio público desde el siguiente mes. La urgencia era aún mayor por las características del impuesto: "Una reforma rentística de esta clase exige trabajos preparatorios e indispensables; creación de nuevas oficinas, recolección de numerosos datos, registro de propiedades y capitales y otros diversos trabajos previos, para lo que el Ejecutivo no está autorizado por la Legislatura ni menos provisto por ella de los recursos necesarios al efecto.

En el mismo mensaje el gobernador menciona como presupuesto aproximativo de las entradas y salidas de caja para ese año que los gastos puramente ordinarios, ascenderían a la suma de \$ 54.619, mientras que las entradas sólo llegarían a \$ 31.321 con un déficit de \$ 23.298.

En el presupuesto de 1854 los principales recursos propios habían sido las patentes de casas públicas y las patentes de abasto de carne, al igual que el papel sellado. También era esencial la deuda de la caja nacional, esto es, el aporte esperado del tesoro federal.

Veamos un detalle:

Patente de casas públicas	7.900,00
Patente de carnes	12.000,00
Papel sellado	11.100,00
Otros impuestos locales	14.215,00
Ingresos no tributarios	2.326,00
Deuda de caja nacional	<u>25.458,94</u>
	<u>72.999,94</u>

A pesar de haberse aprobado la reforma ésta no dio muchos frutos ni en ese año ni en los siguientes.

### 3. Recursos desde 1855 a 1890

A pesar del proyecto existente, el presupuesto final aprobado para 1855 asciende a más de 70.000 pesos y nunca bajó de ese importe. Conviene a los fines de una mayor ilustración estudiar la evolución de la recaudación y la estructuración del sistema impositivo.

#### a) El sistema tributario conformado

Ya hemos expuesto cuales eran los recursos anteriores a la Constitución Nacional que continuaban después de su vigencia y a los que se les incorporaba el impuesto territorial. Conviene repasar no obstante la estructura de cada uno de estos gravámenes para poder conocer mejor cual era el potencial impacto de los mismos, sobre la actividad económica, el comercio y la distribución del ingreso. Examinaremos cada uno de ellos.

##### aa) Patente de casas públicas

Constituía una suerte de licencia o permiso que lo negocios, o a veces los profesionales u oficios y como veremos, también los vehículos debían pagar para poder ejercer su actividad en los primeros casos y para circular en el segundo.

El pago de la patente y por lo tanto, la habilitación respectiva debía acreditarse no sólo mediante la presentación de recibos sino de una constancia que entregaba el gobierno y debían exhibirse en lugar visible al público usuario de los servicios.

En los primeros tiempos siguientes a la organización, estas patentes que se pagaban anualmente, eran de monto muy reducidos oscilando entre los \$ 5 y los \$ 50 para los negocios y entre \$ 1 a \$ 12 para los carruajes entre 1857 y 1864. A modo de ejemplo consignamos una planilla con la recaudación del año 1859 en la que se advierte el aporte de cada actividad a la recaudación<sup>19</sup> :



Patente de negocios recaudados en 1859

	Cantidad	Promedio	\$
Tiendas de vara y peso	50	27	1.350
Almacenes por mayor	2	50	100
Almacenes y boticas	57	18	960
Pulperías	245	20	5.050
Molinos	34	26	892
Venta de licores (en casas y cable)	13	18	240
Cafés y billares	6	12	72
Nieverías, panaderías, canchas de bolas, harinerías	23	10	242
Hornos de ladrillos, hojalaterías, fonterías, albañilerías, fabrica de fideos, corderías, lomillerías, talabarterías, telares, confiterías, barberías	99	6	567
Sastrerías, carpinterías, platerías, herrerías, carrocerías, sombrereras, joyerías, relojerías, zapaterías	74	6	452
Barracas de martillo	1	25	25
Casas de gallos	3	5	15
Carros, coche y carretillas	214	5	1.126
Total			11.091

Esos montos aumentan luego sustancialmente, así por ejemplo los acopiadores de frutos de primera clase pagaban \$ 150 anuales, las botica con droguería de primera \$ 50, los corralones hasta \$ 100 al igual que las herrerías y carpinterías de primer. Los bancos tributaban el medio por ciento sobre el capital y las fábricas y molinos hacían contribuciones que iban desde \$ 20 a \$ 250.

Los promedios consignados muestran aproximadamente las patentes anuales de cada negocio, por ejemplo: almacenes al por mayor pagaban \$ 50, la tiendas de vareo \$ 30 y las de vareo solamente \$ 20<sup>20</sup>.

bb) Patentes de abasto de carne

Los asientos de carne pagaban en, 1857, 10 reales diarios hasta el río Mendoza y 4 reales fuera de sus límites, esta última tasa se extendía a toda la provincia en 1861. En 1864 se pagaban 8 reales diarios por establecimiento salvo los departamentos de San Carlos, San Rafael, La Paz y Tupungato que lo hacían por la mitad.

A fin de dar una idea de la importancia de este gravamen en los primeros tiempos, consignamos la recaudación del mes de enero de 1853<sup>21</sup>, en todo el ámbito provincial:

Ciudad

11 patentes de puestos de carne a 38 pesos 6 reales c/u = 426 p1r.

Campaña

20 patentes de puestos de carne a 27 p 1r c/u = 542 p4r  
 Total = 968 p5r

Si prorrataemos a 12 meses lo recaudado llegamos a 11.623 pesos con 4 reales, importe similar a los montos estimados en estos años en el cálculo anual.

#### cc) Papel sellado

Era papel timbrado para su utilización en instrumentos públicos o privados, cuyo costo variaba según la cuantía e importancia de los escritos y se usaba en Mendoza desde el siglo XVII, al menos, Constituía un monopolio de Estado y había varias clases de papel <sup>22</sup>.

Desde 1856 regía la ley sancionada por el Congreso Nacional a fines de 1855 por la cual se establecía 6 clases de papel sellado en todas las aduanas y oficinas nacionales cuyo valor oscilaba entre 1 y 2 reales, la primera y desde 1 a \$ 10 por foja las restantes. Esta norma fue sustituida para el año 1857 manteniendo en general las categorías de papel imponiendo su uso en función de los actos instrumentales <sup>23</sup>.

Ese papel sellado como era utilizado para cobrar el impuesto provincial debía llevar desde 1862, además del escudo de armas de la Nación, que venía estampado cerca del ángulo superior, la expresión de la clase de papel, el año al que correspondía y el valor del sello según la ley, mientras que a la derecha el gobierno provincial colocaría un timbre blanco con la inscripción provincia de Mendoza circulando el dibujo de un volcán.

Ese impuesto se había ampliado y lo continuaría haciendo en el futuro. Así por la ley de 1887 establecía que: las letras de cambio, fianzas, cartas de crédito, pagarés, certificados, letras de depósito y en general obligaciones de pago extendida en Mendoza deben pagar un impuesto de sellos conforme a una escala que iba desde 0,10 m/n para documentos de \$ 20 a \$ 100, hasta \$ 50 para documentos desde 40.001 a 50.000 m/n. Para documentos mayores se tributaba sobre el contrato con obligación el uno por mil. Las copias de instrumentos públicos debían extenderse por la tercera parte del valor de la escala. Los contratos sobre muebles debían también extenderse en papel sellado. Si el contrato acreditaba pagos periódicos la tasa se elevaba al 2 por mil. También las transferencias de bienes raíces pagaban según la escala.

Las actuaciones judiciales estaban sujetas al sello de 75 centavos por cada foja y en algunos casos 1 peso. Los recibos debían llevar en el caso de 50 pesos para arriba una estampilla de 5 centavos inutilizada con la fecha del recibo o cuenta. Las escrituras autorizadas por escribano debían llevar una estampilla de 20 centavos en el margen de la matriz e inutilizada con su firma. Contaduría debía sellar pagarés, letras y obligaciones de pago antes de ser firmadas, acompañadas o pagadas. Los títulos de Contadores, Farmacéuticos, Corredores, Receptores y Ensayadores llevaban un sellado de veinte pesos m/n. Se elevaba a 25 en el caso de los Notarios, Escribanos y Agrimensores y a 40 en los de Abogados, Procuradores, Ingenieros y Médicos. Los títulos por derechos de agua pagaban 5 centavos por hectáreas. Los certificados que otorgarán los archivos de la provincia pagarían 1 peso.

Mensuras de tierras. Correspondía el sellado de 1 peso por legua cuadrada o fracción en toda petición de mensura. La multa por dejar de cumplir la ley normalmente era de 10 veces el impuesto dejado de oblar, sin perjuicio de la reposición. El papel sellado contenía normalmente impreso el año y debía utilizarse en el mismo.

#### dd) Impuesto territorial

Se trataba de un gravamen sobre los terrenos. En 1857 la tierra labrada pagaba 4 reales por cuadra; los sitios o fracciones de cuadra 2 reales. Estaban exentos los terrenos de San Rafael, La Paz (hasta la acequia primera de Mallea) y Uspallata. En 1864 todos los terrenos

labrados pagaban 2 reales por cuadra con excepción San Rafael, La Paz, Tupungato y sitios deshabitados de la antigua ciudad que estaban eximidos <sup>24</sup>.

En 1866 este gravamen se transformó en un impuesto de contribución directa ya que se pagaba sobre los capitales existentes en la provincia que no pagaron patente conforme al siguiente detalle:

Ganados: 6 por mil sobre su avalúo.

Terrenos cultivados: 4 por mil sobre su avalúo.

Edificios: 2 por mil sobre su avalúo.

Otros capitales no enumerados que no paguen patente: 4 por mil.

En el futuro la aplicación de la ley se simplificaría. Así, en 1887 toda propiedad rural o urbana pagaría un impuesto del 5 por mil sobre su avalúo. El impuesto se abonaría en la Receptoría General o en la del Receptor de su departamento. Los receptores tendrían además de su sueldo, un 25% del gravamen recaudado, lo que revela las dificultades para hacerlo.

#### b) Evolución ingresos

Como puede advertirse de la mera lectura del anexo V, en la mayor parte del período prevalecían las patentes como principal ingreso tributario y dentro de éstas, la de abasto de carne hasta 1870. Con posterioridad las patentes de carne recaudadas por la provincia disminuyen y el grueso de ella pasa a ser una renta municipal.

Recién en 1887 las patentes resignan el primer lugar como recurso al ser desplazadas por el impuesto territorial que se mantendrá en ese sitio hasta 1896.

Por otro lado, otro rubro significativo en los primeros tiempos posteriores a la organización y hasta 1876 está dado por las subvenciones nacionales las que oscilan normalmente entre \$ 13.000 y \$ 25.000 por año.

A partir de 1867 dichas subvenciones se desdoblaron en una de carácter general y otra destinada a la instrucción primaria. Estas subvenciones compensan aunque sea parcialmente la pérdida de recursos generada por la desaparición de las aduanas provinciales y suponemos también por la realización de gastos nacionales de carácter local, como se lo expresa por ej.: en algunos de los rubros del presupuesto de 1854.

Pero finalmente, la presión fiscal es mínima oscilando en pesos de 1883 entre 70 centavos y 1,80 pesos por habitante en el período bajo análisis (Ver anexo IV).

### **F. El equilibrio presupuestario**

Los presupuestos de la provincia correspondían a los primeros años posteriores a la implementación del régimen republicano y federal, muestran un permanente desbalance de los recursos a contar desde 1853, con excepción de 1854 en el que aparece un pequeño superávit y 1856, en el cual el déficit esperado es mínimo.

En los años 68 y 69 se retorna el equilibrio fiscal pero sólo transitoriamente ya que en los años siguientes de 1870 a 1876 se vuelve a las cuentas en rojo. El período 1877 a 1881 es un tramo de presupuestos balanceados, mientras que en 1883 y 1884 se vuelve al saldo negativo de las cuentas públicas (ver planilla anexa).

¿ Qué explicación podemos dar a esta política de permanente planeación de presupuestos desequilibrados?. Aparentemente la proyección de gastos muestra los planes del gobierno, sus objetivos en cuanto a las metas fijadas respecto a la estructura estatal deseable a los servicios públicos que se deseaban satisfacer, a las obras y trabajos que el Poder Ejecutivo o la Cámara Legislativa consideraban necesarios realizar. Pero el arbitraje respecto a qué objetos se alcanzarían finalmente le correspondía frente a una mayor cantidad de gastos que de recursos – indudablemente al gobernador -. Este arbitraje, no obstante, se verá limitado por la estructura de personal existente al cual debían abonarse los sueldos todos los meses.

Fuera de ello había cierto grado de libertad para la gobernación que decidir que compromiso se encaraba definitivamente. Queda reflejado en las pocas ejecuciones de presupuestos que hemos podido conocer en las cuales las erogaciones efectivamente realizadas son notoriamente menores a las autorizadas <sup>25</sup>.

Por otra parte, los gravámenes y otros ingresos efectivamente recaudados solían superar los montos calculados a priori. De este modo los déficits reales, en general eran inferiores a los presupuestados, revelándose así una gestión prudente de las finanzas, no obstante lo cual a fuerza de reiterarse los mismos, se caía en la necesidad de la deuda pública y esto hacía que todos los años debieran contemplarse partidas de amortización de la deuda pública o de sus intereses. También a veces se generaba una significativa deuda flotante como la registrada para amortizar en el presupuesto 1864 que llegaba a \$ 23.000. Esa amortización de la deuda constituye una constante en todo el período bajo examen y pone algunas dudas sobre la concreción de los compromisos asumidos por la Nación al adoptar la forma federal de gobierno. Sin embargo, cabe aclarar que una parte de esa deuda se había generado antes de la organización.

## **G. Las erogaciones asumidas por el Estado nacional**

Conforme al régimen federal, no sólo existen recursos nacionales sino erogaciones de igual tipo. Alberdi es sumamente claro al clasificar y dividir los gastos <sup>26</sup>.

La regla es que **todo gasto es local o provincial**, mientras el nacional es esencialmente **excepcional** y limitado a los objetos y servicios declarados por la Constitución, como una delegación que las provincias hacen a la Confederación. Obedece ello a la sabia regla de administración de que gasta siempre mal el que gasta de lejos. Pero no sólo hay gastos generales para la Nación sino que existen gastos locales de carácter federal. Así cita entre otros a los gastos del servicio de aduana, del de correos y del ejército <sup>27</sup>. Deberíamos agregar los de percepción de otras rentas nacionales.

En el período bajo examen encontramos gastos originados en territorio mendocino o lo que lo beneficiaba incluidos en el presupuesto federal. Veamos un ejemplo <sup>28</sup>:

Erogaciones	1859	1860
<u>Correos</u>		
Sueldos, gastos de postas en carrera de Chile, alquiler y otros	2.188	2.512
<u>Caminos federales</u>		
Apertura nuevo camino al litoral y reparación del de Mendoza a Chile	10.000	5.000
<u>Administración de Rentas nacionales.</u> Sueldos y gastos en Mendoza y Uspallata la Chimba y Portillo	6.971	4.783
<u>Gastos Obispado de Cuyo</u>		
Sueldos y otros gastos	17.740	23.940
Totales	36.899	36.235

Conforme al detalle precedente vemos que el Estado Nacional asumía efectivamente los gastos de correo, de percepción de rentas nacionales (básicamente derechos aduaneros), de construcción y reparación de caminos internacionales e interprovinciales y de culto (a nivel interprovincial).

#### **H. Metas alcanzadas al final de tres décadas de gobierno republicano y federal**

Como señalamos antes la vigencia real del federalismo en la provincia no puede establecerse sólo por la mera existencia jurídica y política de un gobierno autónomo, este es capaz de dictar sus propias leyes para sus habitantes a través de su departamento legislativo – y de administrar – los servicios destinados a la colectividad. En efecto, es necesario, además alcanzar los fines para los cuales fueron establecidas esas instituciones tales como una unión duradera de las provincias, una efectiva justicia, una paz interior, una seguridad notoria para las personas y sus bienes, etc.

A través de los mensajes de los gobernadores que rigieron los destinos provinciales al final de los tres decenios señalados, podemos obtener conclusiones al respecto.

##### 1. Constitución de la unión nacional

En el mensaje dado al abrir el primer período de sesiones ordinarias de la Honorable Cámara Legislativa, el gobernador señalaba a los diputados que estimaba como primero de los intereses el “estrechar los vínculos que forman la unidad de la República.

A ese efecto destacaba el mantenimiento de relaciones de amistad y respeto con el gobierno federal acatando la constitución y las leyes nacionales y cooperando como agente natural en lo que había sido de su resorte a la ejecución de los proyectos federales.

De igual modo señalaba el cultivo de relaciones de confraternidad con las demás provincias y la inexistencia de hechos que hubieran alterado “un solo día la paz interprovincial”.

##### 2) Administración de justicia

Según el mismo mensaje la civilización moderna no penetra “allí donde no reina la justicia, y donde la supremacía de la ley no se levanta sobre todas las cabezas, haciendo respetar y dando á cada uno lo que es de su inviolable propiedad”<sup>29</sup>. Indica que “carecíamos de una ley procedimental adecuada y completa, y de otra que prohibiese los funestos itinerarios y

reglamentase las regulaciones judiciales que eran una fuente inagotable de explotaciones inícuas”. Y que todo ello se ha resuelto en el año de 1880.

Y concluye el tema <sup>30</sup>:

**“rige actualmente una sábia Ley de Procedimientos, otra sobre Reguladores, otra prohibiendo los interinatos por más de tres meses, y fijando las condiciones requeridas para ocupar puestos en la majistratura” <sup>31</sup>.**

Agrega que el Superior Tribunal de Justicia, en uso de sus propias atribuciones, ha dictado importantes acuerdos reglamentando la marcha de todas las oficinas judiciales. Indica respecto a la marcha de los tribunales que todos los Jueces ejercen sus funciones en calidad de propietarios y que todos los Tribunales marchan al día, cosa que no acontece en ningún otro pueblo de la República.

Respecto a la Justicia de Paz, conforme a la nueva ley “los habitantes de la campaña tienen justicia pronta y barata” habiéndose dictado un Manual para esa Justicia.

### 3. Paz interior

Siempre siguiendo con el mensaje de Villanueva, éste reflexiona sobre la importancia de la conservación del orden público y de la paz doméstica y por ello de la organización de la Policía de Seguridad. Indica que: “para ejercer una vijilancia mas estricta, se han creado varias Comisarias en la ciudad y campaña, y han recorrido á esta distintas partidas policiales de la capital cuando las necesidades públicas así lo han requerido”. Para mejorar el funcionamiento de la misma remite a la Cámara un proyecto de Reglamento de Policía para llenar vacíos del anterior y salvar inconvenientes.

También hace reflexiones sobre la utilidad de la Guardia Nacional:

**Bástame recordaros que no ha mucho ha servido para mantener el orden público, turbado en distintos puntos de la Nacion, y no pocas ocasiones ha servido tambien para repeler, en defecto de las tropas de líneo ó á la par de estas, las invasiones de los indios en el Sud de la Provincia.**

En otro capítulo indica la necesidad de la construcción de un nuevo edificio adecuado para Cárcel Penitenciaria, lo que hacía difícil evitar la evasión. Destaca el establecimiento de un reglamento para destinar atribuciones del Alcaide o Director y sus relaciones con el Juez del Crimen, el Jefe de Policía y otras autoridades.

### 4. Promoción del bienestar general

Alberdi restringe prácticamente este objeto a la realización de las obras públicas <sup>32</sup>. No obstante, la propia constitución provincial al declarar obligatoria la educación primaria y las leyes locales que disponen otros fines tales como salud pública, previsión social, promoción del interior de la provincia lo amplían de modo sustancial.

#### a) Obras públicas

En los diversos presupuestos se contemplan la realización de diversas construcciones o trabajos de reparación de bienes públicos para posibilitar el cumplimiento de los servicios.

Así, por ejemplo, en el tan trillado mensaje, se mencionan la construcción de un camino desde Palmira hasta el carril hacia el sur para impedir que “las grandes creces del Río Mendoza” incomuniquen a los departamentos del sur. También menciona la terminación de los edificios de la Escuela Nacional de Maestras y de otra escuela en Guaymallén y la casi terminación del Hospital Público. Menciona también la conclusión del canal en La Paz y refacciones en varios edificios públicos <sup>33</sup>.

#### b) Promoción del interior de la provincia

Los presupuestos contemplan la cobertura de partidas para la subdelegación o municipios. En el mensaje que hemos tomado de modelo se deja constancia de la creación del nuevo departamento denominado Tunuyán, lo que incluyó la delimitación de la nueva Villa y la construcción de una casa departamental.

También el mensaje concluye la sanción de un Código Rural bajo la denominación de ley de Estancias y Corrales públicos que abarcaba no sólo la ganadería sino todo tipo de terrenos de labradores favoreciendo el desarrollo de la agricultura y ganadería <sup>34</sup>.

#### c) Educación común

En tres décadas de organización se parte de una situación de inexistencia, prácticamente de escuelas públicas, a principios de los '50 - y con muy pocas privadas - a otra en 1880, en que como dice el mensaje, se cuenta con recursos humanos y materiales suficientes. Dice el gobernador <sup>35</sup>.

**“Funcionan actualmente 55 escuelas en la Provincia, rejentadas por maestros diplomados, y todas ellas están perfectamente dotadas de cuantos útiles necesiten”**

#### 5. Asegurar los beneficios de la libertad

Aunque este es un capítulo en el que faltará mucho camino por recorrer algunas cosas se van logrando. Así en el aludido mensaje hace referencia a una nueva ley de imprenta que deroga la tiránica norma anterior y que reglamente el ejercicio de la libertad de prensa.

### **Resumen y conclusiones**

Al cabo de tres décadas de organizarse el país bajo la forma republicana y federal, la Provincia funcionaba bastante razonablemente, tanto en lo relativo a la división de poderes, limitación de los períodos de gobierno y publicidad de los actos de gobierno. Ello se había logrado a pesar de que las divisiones del país habían continuado después de 1853 y hasta fines de la década de 1860. Tampoco la crisis de 1873 y su larga secuela de varios años pudo impedir lograr esos objetivos republicanos.

En cuanto al punto central de este trabajo de si el régimen federal era efectivo, o si se quiere si la realidad alcanzada cubrió las expectativas tenidas en cuenta al organizarse la Nación, en el corto período de tres décadas, resulta difícil dar una respuesta categórica, al faltar más elementos de análisis. No obstante, con los disponibles parece bastante razonable contestar afirmativamente al punto planteado.

A ese efecto, se trató de un juego de negociaciones – a veces en condiciones no igualitarias - entre el Gobierno Federal y la Provincia por el cual se fue construyendo la Nación moderna. En efecto, luego de analizar lo ocurrido a lo largo del período estudiado, advertimos que estamos en presencia de la construcción de un verdadero Estado Provincial, figura que estaba sólo esbozada en 1852, ya que, aunque se había avanzado en el diseño del mismo (poderes, organización de la justicia, división territorial, etc. <sup>36</sup>) , el proceso estaba en total transición y la estructura era bastante volátil y el gasto se concentraba en las funciones militares y policiales.

Para ello, tuvo mucho que ver el manejo de las finanzas públicas provinciales. Se avanzó lentamente y con prudencia en la adopción de regímenes tributarios que aunque fueran ligeramente regresivos eran posibles de cumplir, sin lesionar la acumulación de capital ni el desarrollo de las actividades económicas, con una presión fiscal insignificante, aspecto en el que se continuó la política anterior.

En materia de prestación de servicios y administración del gasto – a nuestro juicio – la labor fue excepcional, al lograr un máximo aprovechamiento de los muy escasos recursos disponibles que permitieron alcanzar gran parte de los objetivos propuestos contenidos en el programa constitucional expresado en el preámbulo. Así, por ej., la organización de la justicia, de la policía de seguridad, la estructuración del espacio interior y fundamentalmente la implantación de la instrucción pública, quintuplicando al menos la cantidad de establecimientos son índices notorios de ese accionar.

Pero además la estructura así creada y los bienes públicos de ese modo disponible contribuirán a dar el gigantesco salto económico dado a partir de la segunda mitad de la década de 1880.



## Anexo I: Presupuesto provinciales globales de Mendoza (1853-1884)

AÑO	Moneda utilizada	GASTOS	RECURSOS	DÉFICIT (Superavit)
1853	Pesos	90.779,00	62.249	28.530
1854	pesos	71.305,77	72.999,94	-1.694,18
1855	Pesos	70.293,50	46.995,50	23.298,00
1856	pesos	61.785,80	60.884,00	901,80
1857	pesos	87.815,33	75.944,00	11.871,33
1858	pesos	93.919,97	78.846,00	17.921,97
1860	pesos	97.221,50	75.070,00	22.151,50
1861	pesos	95.635,00	80.562,00	15.073,00
1864	pesos	96.030,00	61.850,00	34.180,00
1865	pesos	98.494,00	85.282,00	13.212,00
1866	pesos	98.494,00	85.282,00	13.212,00
1867	pesos	66.646,44	64.312,04	2.334,41
1868	pesos	132.862,00	132.750,00	112,00
1869	pesos	105.696,31	105.696,31	0,00
1870	pesos	138.404,47	105.696,31	32.708,16
1871	pesos	161.086,25	sin cifras	sin cifras
1872	pesos	174.125,62	sin cifras	sin cifras
1873	pesos	182.940,00	sin cifras	sin cifras
1874	\$ bolivianos	213.073,39	134.987,00	78.086,39
1875	\$ bolivianos	209.746,76	195.404,07	14.342,69
1876	\$ bolivianos	222.814,16	207.637,58	15.176,58
1877	pesos	222.989,87	222.989,87	0,00
1878	\$ fuertes	171.677,16	171.677,16	0,00
1881	\$ fuertes	139.275,84	sin cifras	sin cifras
1882	\$ fuertes	133.358,28	133.358,28	0,00
1883	\$ m/n	166.281,29	147.609,73	18.671,56
1884	\$ m/n	210.652,32	187.100,00	23.552,32

Fuentes: Registro Ministerial 1852/1858, pág. 76, 97, 164 y 184. ALM carpeta N° 25, archivo N° 966,;carpeta 31, archivo 1363; carpeta 32, archivo 1363; carpeta 58, archivo 3076. Registro Oficial 1860/1864,pág. 418, 524; 1865/1867, pág. 35, 95 y 173; 1868/1869, pág. 57; 1870/1872, pág. 3, 171, 326, 497; 1873 pág. 202; 1874/1876, pág. 87, 343, 597; 1877/1878, pág. 369; 1879/1880, pág. 447; 1884, 1885, pág. 260, 364; 1886, pág. 272; 1887, pág. 289.

## Anexo II: Gastos públicos presupuestados ajustados y per cápita

año	gastos	índice	gastos ajustados	población	gastos per cápita
1853	90.779,00	152,00	59.723,03	43.860	1,36
1854	71.306,00	152,00	46.911,84	44.737	1,05
1855	70.293,50	141,00	49.853,55	45.632	1,09
1856	71.785,50	141,00	50.911,70	46.544	1,09
1857	87.815,33	141,00	62.280,38	47.478	1,31
1858	93.919,97	141,00	66.609,91	49.140	1,36
1860	93.261,50	141,00	66.142,91	52.639	1,26
1861	95.635,00	141,00	67.826,24	46.635	1,45
1864	96.030,00	152,00	63.177,63	57.476	1,10
1865	98.494,00	132,50	74.335,09	58.982	1,26
1866	98.494,00	132,50	74.335,09	60.528	1,23
1868	132.862,00	132,50	100.273,21	63.742	1,57
1869	105.696,31	153,00	69.082,56	65.413	1,06
1870	138.404,47	139,00	99.571,56	66.314	1,50
1871	161.086,25	139,00	115.889,39	67.227	1,72
1872	174.125,62	139,00	125.270,23	68.153	1,84
1873	182.940,00	139,00	131.611,51	69.091	1,90
1874	170.458,71	125,00	136.366,97	70.042	1,95
1875	167.797,41	130,50	128.580,39	71.007	1,81
1876	163.523,31	130,50	125.305,22	71.985	1,74
1877	148.663,35	130,50	113.918,28	72.975	1,56
1878	171.677,16	130,50	131.553,38	73.981	1,78
1880	148.657,00	118,00	125.980,51	79.330	1,59
1881	139.275,84	118,00	118.030,37	83.910	1,41
1882	133.358,28	118,00	113.015,49	87.618	1,29
1883	166.281,29	118,00	140.916,35	91.490	1,54

### Anexo III – Detalle de erogaciones (1853 a 1869)

SUPUESTOS DE GASTOS												
CONCEPTO	1.853	%	1.854	%	1.860	%	1.864	%	1.865	%	1.869	%
<b>Gastos Corrientes</b>												
Poder Legislativo	470	0,59	598,12	0,84	880,00	0,91	460	0,53	560	0,64	860,00	0,89
Poder Ejecutivo	470	0,59	5.055,78	7,09	5.152,00	5,30	8.724	10,09	7.420	8,44	6.900,00	7,14
Poder Judicial	470	0,59	4.116,18	5,77	6.940,00	7,14	7.544	8,73	8.708	9,90	7.209,00	7,46
Policía	470	0,59	8.230,80	11,54	16.422,00	16,89	11.040	12,77	23.840	27,10	10.875,31	11,25
Cárcel									1.680	1,91	5.021,25	5,19
Hospital	5.424	6,85	4.503,00	6,32	5.792,00	5,96	5.710	6,61	4.112	4,67		
Lista Militar, Estado mayor y cuartel	9.422	11,90	10.597,98	14,86	12.732,50	13,10						
Cementerio	582	0,73	576,00	0,81	823,00	0,85	732	0,85	732	0,83		
Quinta Normal			2.199,00	3,08								
Imprenta	3.560	4,50	1.200,00	1,68	1.800,00	1,85			3.500	3,98		
Cultos y refacción templos	4.000	5,05	186,00	0,26	219,00	0,23					500,00	0,52
Instrucción primaria y superior	9.720	12,27	10.000,00	14,02	9.032,00	9,29	12.000	13,89	12.400	14,10	9.796,00	10,13
Departamento topográfico			1.820,00	2,55	318,00	0,33			2.100	2,39	3.780,00	3,91
Aduana (y desde 1864 receptoría)	2.130	2,69					1.130	1,31	1.280	1,46	1.750,00	1,81
Juzgado de aguas					7.330,00	7,54	780	0,90	1.740	1,98	1.149,00	1,19
Tesorería					1.404,00	1,44					19.458,00	20,13
Subdelegacias y otros	18.980	23,97	3.693,74	5,18	18.878,00	19,42	15.300	17,70	7.886	8,97	16.728,00	17,31
<b>Total de Gastos Corrientes</b>	<b>55.698</b>	<b>70,33</b>	<b>52.776,60</b>	<b>74,01</b>	<b>87.722,50</b>	<b>90,23</b>	<b>63.420</b>	<b>73,39</b>	<b>75.958</b>	<b>86,36</b>	<b>84.026,56</b>	<b>86,93</b>
<b>Gastos de capital y deudas</b>												
Obras publicas	23.500	29,67	6.887,00	9,66					12.000	13,64		
Abasto de agua												
Hospicio y casa de corrección			1.400,00	1,96								
Amortización Deuda publica			4.242,15	5,95	1.500,00	1,54						
Gastos extraordinarios			6.000,00	8,41	8.000,00	8,23						
Deuda flotante							23.000	26,61			12.639,00	13,07
<b>TOTAL</b>	<b>79.198</b>	<b>100,00</b>	<b>71.305,75</b>	<b>100,00</b>	<b>97.222,50</b>	<b>100,00</b>	<b>86.420</b>	<b>100,00</b>	<b>87.958</b>	<b>100,00</b>	<b>96.665,56</b>	<b>100,00</b>

**Anexo IV: Recursos públicos presupuestados ajustados y per cápita  
(Mendoza 1853 a 1883)**

<b>año</b>	<b>recursos</b>	<b>indice</b>	<b>recursos ajustados</b>	<b>población</b>	<b>recursos per cápita</b>
1853	62.249,00	152,00	40.953,29	43.860	0,93
1854	72.999,00	152,00	48.025,66	44.737	1,07
1856	60.884,00	141,00	43.180,14	46.544	0,93
1857	75.784,00	141,00	53.747,52	47.478	1,13
1858	78.846,00	141,00	55.919,15	49.140	1,14
1860	75.070,00	141,00	53.241,13	52.639	1,01
1861	80.562,00	141,00	57.136,17	46.635	1,23
1864	61.850,00	152,00	40.690,79	57.476	0,71
1865	85.282,00	132,50	64.363,77	58.982	1,09
1866	85.282,00	132,50	64.363,77	60.528	1,06
1867	110.249,24	132,50	83.206,97	62.115	1,34
1868	132.750,00	132,50	100.188,68	63.742	1,57
1869	105.696,31	153,00	69.082,56	65.413	1,06
1870	105.696,31	139,00	76.040,51	66.314	1,15
1874	107.989,60	125,00	86.391,68	70.042	1,23
1875	134.237,93	130,50	102.864,31	71.007	1,45
1876	152.385,22	130,50	116.770,28	71.985	1,62
1877	148.667,35	130,50	113.921,34	72.975	1,56
1878	171.677,16	130,50	131.553,38	73.981	1,78
1880	108.393,00	118,00	91.858,47	79.330	1,16
1882	133.358,28	118,00	113.015,49	87.618	1,29
1883	147.609,73	118,00	125.092,99	91.490	1,37

**Nota:** No se encontraron los presupuestos de 1859, 1862 y 1863. El presupuesto de 1867, que ascendió a 64312 corresponde a sólo 7 meses finales del año por eso se ha prorrateado a 12 meses. Los presupuestos de 1871 a 1873 a 1881 no tienen cálculo de recursos. Los años 1874 a 1877 están en los presupuestos originales expuestos en pesos bolivianos, en que han sido convertidos según la cotización de cada año. Los datos mencionados son los siguientes:

1874	134.987,00	Pesos bolivianos
1875	195.404,07	Pesos bolivianos
1876	207.637,58	Pesos bolivianos
1877	222.989,87	Pesos bolivianos

**Anexo V: Recursos (1857-1873) . Detalle de algunos años.**

Recursos	1857	1860	1864	1865	1867	1869
Patente de casas públicas	13.000,00	16.000,00	12.000,00	13.000,00	8.500,00	25.500,00
Patentes de carnes	12600,00	20.000,00	20.000,00	25.282,00	17.000,00	25.500,00
Papel sellado	8.500,00	6.500,00	4.000,00	4.310,00	2.310,00	4.000,00
Impuesto territorial	9.000,00	14.000,00	10.000,00	12.000,00	10.000,00	13.496,31
Otros ingresos tributarios	11.300,00	11.520,00	200,00	1.496,00	1.257,56	
Otros ingresos no tributarios	614,00	2.050,00	1.550,00	1.798,00	5.487,75	7.950,00
Derechos de policía	2.459,00	5.000,00	5.000,00	2.400,00	1.600,00	4.400,00
Impuesto sobre ganado de crianza e impuesto sobre cuatropea	--	--	1.000,00	2.000,00	1.000,00 (y patentes de estancia)	3.100,00
Derecho de testadores y herencias transversales	--	--	100,00	700,00	700	1.500,00
Deuda de caja nacional	15.000,00	--	34.180,00	13.968,00	15.771,75	20.250,00
Entradas de subdelegacias	--	--	8.000,00	8.328,00	--	--
Existencia de caja	--	--	--	--	684,97	--
Total	72.473,00	75.070,00	96.030,00	85.282,00	64.312,03	105.196,31

## NOTAS

- 
- <sup>1</sup> BURGÍN, Miron, Aspectos económicos del federalismo argentino, (ed. Solar, Buenos Aires, 1975), págs. 358/359.
- <sup>2</sup> BOSCH, Beatriz, Estudio Preliminar (Paraná, octubre de 1959) a BURGÍN, Miron \_ op. cit. págs. 7/21.
- <sup>3</sup> MASINI CALDERON, José Luis, Mendoza hace cien años. Historia de la Provincia durante la Presidencia de Mitre (Teoría, Buenos Aires, 1967) y págs. 89/117.
- <sup>4</sup> BALAN, Jorge y LOPEZ Nancy G., Burguesías y gobiernos provinciales. La política impositiva de Tucumán y Mendoza entre 1873 y 1914, en Desarrollo Económico, octubre-diciembre de 1997, vol. 17, págs. 391/435.
- <sup>5</sup> MARTINEZ, Pedro Santos, Impuestos, patentes y contribuciones en Mendoza (1852-1862), Separata de Investigaciones y Ensayos N° 35 (Acad. Nac. de la Historia, Buenos Aires, 1987) y Notas sobre las finanzas públicas de Mendoza (1852-1862), Separata de Investigaciones y Ensayos N° 34 (Buenos Aires, 1987)
- <sup>6</sup> BACH, Juan René, Enciclopedia Omeba de Contabilidad, Finanzas, Economía y Dirección de Empresas, (Omeba, Buenos Aires, 1967).
- <sup>7</sup> CUETO, Adolfo, Bosquejo institucional de Mendoza, en CUETO, A., GIAMPORITONE de FRAU, Teresa y MICALE, Adriana, Historia institucional de Mendoza , TI: Gobierno y Hacienda (Archivo Histórico – F.Fil. y Letras UNC, Ed. Culturales de Mendoza, 1992), págs. 17 y 18.
- <sup>8</sup> El primer presupuesto que hemos encontrado es anterior a la constitución. Data de 1850 y fue confeccionado durante la administraci
- <sup>9</sup> ALM, Carpeta N° 25, Archivo N° 966.
- <sup>10</sup> ALM, Carpeta N° 27, Archivo N° 1079.
- <sup>11</sup> ALM, Carpeta N° 36, Archivo N° 1616.
- <sup>12</sup> CORREAS, Edmundo, Historia de Mendoza (1862/1930), en ACADEMIA NACIONAL DE LA HISTORIA, Historia Argentina Contemporánea (1862/1930). Historia de las provincias y sus pueblos. Primera sección (El Ateneo, Bs.As. 1967), pág. 474.
- <sup>13</sup> Recordemos que dichos fines era constituir la unión nacional, afianzar la justicia, consolidar la paz interior, proveer a la defensa común, promover el bienestar general, y asegurar los beneficios de la libertad.
- <sup>14</sup> CORIA, Luis A., Las finanzas provinciales en tiempos de Rosas, en Anales de la AAEP (Mendoza, 1998).
- <sup>15</sup> El período examinado tiene también que ver con otros estudios de carácter más general que estamos realizando y que lo contemplan, pero también con la adopción de una estructura estatal más o menos definitiva y la separación de la crisis de .....
- <sup>16</sup> El índice de precios ha sido elaborado sobre la base de los datos e índices consignados en un trabajo anterior (VARO, Roberto, CORIA, Luis A. y COLABELLO, Carlos, Los precios en Mendoza en el siglo XIX, pág. 488, los que se han sensibilizado los extremos de cada período para matizar los resultados.
- <sup>17</sup> RAMOS, Juan P. Historia de la Instrucción Primaria en la República Argentina. (1810-1910), en Revista de la Junta de Estudios Históricos de Mendoza.
- <sup>18</sup> Reproducida en FUNES, Lucio, En tiempos de la Confederación, págs. 347/354.
- <sup>19</sup> Hemos reelaborado ligeramente los datos que sobre el particular consigna Martínez, Pedro.S. Impuestos, patentes , etc. op city contribuciones en Mendoza (1852-1862), separata de Investigación y Ensayos N° 35 (Acad. Nac. de la Historia, Buenos Aires, 1987, pág. 193. Anuario 1887, pág. 115 a 117.
- <sup>20</sup> MASINI CALDERON, op cita. pág. 96
- <sup>21</sup> Archivo M. Época independiente, carpeta 274
- <sup>22</sup> CORIA, Luis A., Las finanzas provinciales en tiempos de Rosas – Ver.
- <sup>23</sup> MARTINEZ, P.S. , op cit. pág. 174 a 178
- <sup>24</sup> MASINI CALDERON, op cit. pág. 97.

<sup>25</sup> Así por ejemplo veamos lo ocurrido en 1874 y 75 y desde 1880 a 1883 , en pesos bolivianos:

---

Año	Gastos	
	Presupuesto	Ejecutado
1874	273.073	130.150
1875	210.652	146..514

Fuentes: Mensaje de 3-2-76

<sup>26</sup> ALBERDI, Juan Bautista, Sistema económico y rentístico de la Confederación Argentina según su constitución de 1853 (Esc. De Ed. Económica, Buenos Aires, 1977), págs. 283 a 298

<sup>27</sup> Ibidem, págs. 284/285

<sup>28</sup> MARTINEZ, P. Santos, Notas sobre las Finanzas Públicas de Mendoza (1852-1862)

<sup>29</sup> Ibidem, pág. 5

<sup>30</sup> Ibidem

<sup>31</sup> Ibidem

<sup>32</sup> Ibidem, pág. 286/288.

<sup>33</sup> Mensaje, págs. 16 y 17

<sup>34</sup> Mensaje, págs. 11

<sup>35</sup> Mensaje, pág. 6

<sup>36</sup> Ver Coria, Luis A., La estructura del Estado Provincial en el medio siglo independiente, en Jornadas 2000 (Fac. Ciencias Económica, UN Cuyo, Mendoza, 2000) CDR, parte relativa a Disciplinas Económicas.

# UN QUIEBRE OLVIDADO: LA POLÍTICA ECONÓMICA DE MARTÍNEZ DE HOZ<sup>1</sup>

Alberto E. G. Müller<sup>2</sup>  
Con la colaboración de Martín G. Rapetti<sup>3</sup>

## 1. Introducción

El período de la gestión de Martínez de Hoz presenta características singulares, que lo diferencian en forma pronunciada tanto de los años que lo precedieron como de los posteriores. En particular, parece haber representado en algunos aspectos un quiebre significativo con relación al patrón de comportamiento económico preexistente. De allí que sea frecuente el juicio (expresado entre otros por el propio ex ministro en declaraciones periodísticas) de que las reformas económicas emprendidas por la Argentina en la década del 90 reconocen en ese período un antecedente de monta.

Pero, por otra parte, la gestión de Martínez de Hoz es también visualizada por diversos observadores como una suerte de continuación o culminación de un modelo capitalista prebendario, que agota la capacidad de financiamiento del estado al sector privado; dicho modelo se funda en la industrialización sustitutiva, que habría llegado a una etapa de agotamiento en ese período. La crisis de la deuda pública externa (en realidad concretada con posterioridad, a partir de su nacionalización en 1982) sería la evidencia más clara de esto; pero también se citan los regímenes especiales de promoción regional y protección arancelaria.

Esta doble lectura – ruptura y continuidad –, además de mostrar una vez más la tradicional disparidad de opiniones entre economistas, como mínimo indica una vez más que la realidad escapa a simplificaciones (con frecuencia apresuradas).

Será el objeto de este trabajo elaborar una reflexión fundamentada acerca de este período, orientada a clarificar cuál de ambas lecturas (o una eventual tercera vía) sería la adecuada, con las salvedades que se requieran. Nuestro propósito no se ciñe a un ejercicio puramente histórico; esperamos que las conclusiones a las que arribe este trabajo constituyan una base para una comprensión más adecuada de realidades más recientes, en particular en lo referido al rol del estado en el proceso económico. Debe notarse al respecto que este período es el último (hasta el día de hoy) en el que la política económica tiene posibilidades reales de un manejo relativamente autónomo; posteriormente, la deuda externa introducirá restricciones simultáneamente fiscales y cambiarias de tal magnitud, que subordinarán cualquier otro eventual objetivo de las políticas económicas.

En primer lugar, se sistematizarán los principales aspectos de dicha gestión. Seguidamente, se reseñarán algunas opiniones sobre el tema, relevadas en la literatura. Luego, se examinará el patrón económico del período anterior al período Martínez de Hoz, con particular énfasis en la cuestión acerca de su viabilidad. Por último, se desarrollará un ejercicio interpretativo, arribándose de esta forma a algunas conclusiones.

## 2. Síntesis de la gestión Martínez de Hoz: políticas y desempeño económico<sup>4</sup>

Se sistematiza la política económica implementada en el período, en lo referido a un conjunto de tópicos relevantes, a través de una presentación sinóptica. A fin de ofrecer un punto de referencia, y enmarcar el análisis que se desarrollará posteriormente (particularmente, en lo que hace a la cuestión de ruptura/continuidad), se contrasta este período con el que va de 1955 a 1976; respecto de éste último, las importantes oscilaciones institucionales tornan un tanto inverosímil la síntesis que se pretende aquí, de manera que



debe considerársela como la identificación de las tendencias predominantes. Se indican también, a título referencial, algunos lineamientos de políticas sociales.

### POLÍTICAS ECONÓMICAS: ESTABILIZACIÓN Y DESARROLLO

<i>Rubro</i>	<i>1955-1976</i>	<i>Período Martínez de Hoz</i>
<b>Protección arancelaria</b>	Mantenimiento de aranceles diferenciados, con cuotificación ocasional (por coyuntura)	Reducción generalizada
<b>Subsidio directo al desarrollo industrial</b>	Subsidios/diferimientos impositivos para sectores básicos Apoyo financiero a empresas industriales estatales remanentes	Promoción industrial regionalmente orientada, mediante diferimientos impositivos. Ocasional protección arancelaria específica
<b>Inversiones extranjeras</b>	Apertura significativa (excepto gobiernos de 63-66 y 73-76)	Apertura significativa
<b>Empresas públicas</b>	Ensayos parciales de privatización y tercerización (excepto gobiernos de 63-66 y 73-76)	Parcial privatización y tercerización
<b>Obra pública</b>	Política activa, aunque restringida por disponibilidad de recursos - ensayos parciales de privatización por concesión	Política activa, aunque restringida por disponibilidad de recursos - ensayos parciales de privatización por concesión.
<b>Régimen de contratación laboral</b>	Regulación estatal, excepto períodos relativamente breves de vigencia de convenios colectivos	Regulación estatal
<b>Política financiera</b>	Alternancia de liberalización y represión financiera	Liberalización, con tasas reales fuertemente oscilantes, pero en general elevadas.
<b>Política fiscal</b>	Fluctuante, en función de los ciclos económicos. Uso de fondos jubilatorios excedentes. Moderada presión tributaria efectiva.	Relativa neutralidad de la política fiscal respecto del ciclo. Mantenimiento de la presión tributaria en valores históricos.
<b>Política cambiaria</b>	Muy variable, en función de los ciclos económicos - prevalencia de tipos de cambio fijos y múltiples, con control de cambios de alcance variable (muy breves períodos de cambio libre para todas las operaciones)	Liberalización con intento de control estatal (flotación sucia)

## POLÍTICAS SOCIALES

<b>Rubro</b>	<b>1955-1976</b>	<b>Período Martínez de Hoz</b>
<b>Previsión social</b>	Régimen jubilatorio universal, financiado por fondos específicos.	Régimen jubilatorio universal, con parcial supresión de fondos específicos (aportes patronales).
<b>Educación</b>	Prestación universal primaria y secundaria, con subsidio a educación privada Gradual apertura del sector universitario privado	Prestación universal primaria y secundaria, con subsidio a educación privada y provincialización de educación primaria. Afirmación del sector universitario privado -
<b>Vivienda</b>	Financiamiento subsidiado. Fondos estatales específicos destinados a sectores de bajos recursos (FONAVI).	Fondos estatales específicos destinados a sectores de bajos recursos (FONAVI).
<b>Salud</b>	Atención pública - concurrencia sindical - apertura del sector de obras sociales, con gestión sindical	Atención pública y obras sociales sindicales intervenidas por el gobierno.

Podemos identificar entonces los siguientes rasgos comunes y diferenciadores del período Martínez de Hoz, con relación a las políticas llevadas adelante en el período anterior.

- *Las políticas sociales se mantienen en términos generales en línea con las prácticas anteriores*, aún cuando debe destacarse la provincialización del sector educativo primario en manos del estado nacional y la supresión de los aportes patronales a las cajas previsionales. En cuanto al sector salud, el gobierno no innova en lo atinente a las obras sociales; pero debe señalarse que se desplazan las conducciones sindicales de las mismas, en función de la represión de la actividad gremial.
- *Se mantiene la presión tributaria (en niveles por lo demás moderados)*.
- *Se conserva un rol activo del estado en materia de obra pública*, aún a costa de un creciente endeudamiento.
- *Se conserva el núcleo de empresas estatales industriales y de servicios*. Sin embargo, se neutralizan proyectos de nuevos emprendimientos (particularmente, en el campo siderúrgico) y se liquida la empresa Flota Fluvial del Estado Argentino<sup>5</sup>; asimismo, se producen racionalizaciones importantes de personal (en alguna medida, compensando políticas de absorción indiscriminada de empleo del período peronista 1973-76) y subcontrataciones con el sector privado. Asimismo, se privatizan numerosas empresas de tamaño medio o pequeño en poder del estado por quiebras o deudas. Por otra parte, se producen dos estatizaciones de empresas privadas (generación y distribución eléctrica, y transporte aéreo) en situación crítica.

Las innovaciones más importantes del período Martínez de Hoz, en el campo de la política económica, pueden entonces situarse en los rubros siguientes:

- *Se liberaliza el mercado financiero*, conservando sin embargo presencia estatal en algunos aspectos (típicamente, por la instrumentación de la cuenta de regulación monetaria, que se traduce en un subsidio de gran magnitud). El resultado de esto es un salto notable en las tasas nominales de interés, lo que convierte a la política monetaria en el principal regulador *de facto* del nivel de actividad.
- *Se liberaliza el acceso al mercado de divisas* para cualquier propósito (transacción y ahorro); sin embargo, se mantiene también la presencia estatal (principalmente, en el intento frustrado de pre-fijación de la tasa de devaluación).

- Se reducen considerablemente los aranceles de importación (lo que no impide que se registren excepciones<sup>6</sup>) y se suprimen subsidios directos al sector privado. Sin embargo, al mismo tiempo se instituyen regímenes de promoción industrial regionalmente orientados.

El desempeño económico resultante es bastante particular, y fuertemente contrastante, con relación al período anterior. El siguiente cuadro sistematiza algunos indicadores relevantes, diferenciando los períodos 1955-1963; 1963-76 y 1976-83.

### LA GESTIÓN DE MARTÍNEZ DE HOZ: ALGUNOS INDICADORES RELEVANTES

Año	Tasa de crecimiento del PBI (1)	PBI Ind / PBI (2)	Saldo Balanza comercial (3)	Salario real (4)	Inflación - Tasa anual (5)	Déficit fiscal/PBI (%) (6)	Deuda pública (7)
1955-63	2.2%	30.7	-107.5	105.9	33%	-5.00	2,106.4
1963-74	5.0%	29.9	274.6	102.4	30%	-3.67	4,679.4
1976-81	0.9%	29.4	540.6	62.0	193%	-6.35	20,024.0
1976	0.0%	33.2	883.1	66.5	444%	-9.42	5,189.0
1977	6.4%	31.2	1490.4	53.7	176%	-3.7	6,043.7
1978	-3.2%	29.1	2565.8	57.0	176%	-4.9	8,357.7
1979	7.0%	28.4	1109.8	61.3	160%	-4.84	9,960.3
1980	1.5%	25.3	-2519.2	69.6	101%	-5.51	14,459.0
1981	-6.7%	s/d	-286.6	64.2	105%	-9.71	20,024.0
1982	-5.0%	s/d	2287.6	57.0	165%	-10.81	28,616.0

(1) Fuente: Cepal 20.

(2) Fuente: Cepal 28, en Australes a costo de factores (corrientes).

(3) Fuente: Cepal 20, en millones de dólares a precios corrientes. El período 1955-1963 corresponde, en realidad, a 1958-1963.

(4) Fuente: INDEC. Índice base 100 = 1969. Corresponde al nivel general de las remuneraciones

(5) Fuente: INDEC, Índice de precios al consumidor.

(6) Fuente: Gerchunoff y Llach (1998), superávit del sector público como porcentaje del PBI.

(7) Fuente: Cepal 20, en millones de dólares. Valores calculados en base al monto de la deuda al fin de cada año.

Puede constatar así que el período Martínez de Hoz se caracteriza por los rasgos siguientes:

- a) Estancamiento del nivel de actividad, con importantes oscilaciones.
- b) Gradual retroceso de la actividad industrial.
- c) Progresivo estrangulamiento en la cuenta corriente del sector externo, compensado por ingresos de capital, que incrementan el nivel de endeudamiento (hasta desembocar en la crisis de la deuda de 1982, ya fuera del período bajo análisis).
- d) Contracción del salario real.
- e) Niveles de inflación elevados.
- f) Tasas de interés fuertemente positivas en términos reales, y muy oscilantes.
- g) Déficit fiscal creciente, tras la reducción inicial luego del pico inflacionario de 1976.
- h) Fuerte crecimiento de la deuda pública (principalmente externa).

Sostener que estos resultados son estrictamente imputables a la política económica implementada es controversial. Sin ánimos de brindar una respuesta conclusiva (y sin perjuicio del análisis que posteriormente se desarrollará en este trabajo), cabe desde un principio destacar algunos elementos que por cierto podrían haber contribuido a resultados más alentadores. Entre ellos, contamos el disciplinamiento de los trabajadores - por vía de la represión gremial y política -; la elevada liquidez internacional (y consecuentemente el reducido nivel de la tasa de interés); las favorables condiciones del comercio internacional

(en particular, el bloqueo norteamericano a la Unión Soviética, con el consiguiente mejoramiento de los términos de intercambio para las exportaciones agrícolas); y el amplio consenso de que dispuso la conducción económica en el ámbito empresarial y de las fuerzas armadas, que se tradujo en un nivel de permanencia del equipo ministerial inédito en la época<sup>7</sup>. Como mínimo, podría argumentarse que no faltaron tiempo y oportunidades para obtener un mejor desempeño, si es que éste era el objetivo.

En el próximo apartado, se reseñarán los puntos de vista de diversos autores acerca de este período.

### **3. Perspectivas históricas: el período Martínez de Hoz en la literatura**

Resulta un tanto sorprendente el relativo interés que ha despertado la gestión Martínez de Hoz en ámbito de la investigación histórica de la economía argentina (como se verá enseguida, el grueso de los análisis son contemporáneos o inmediatamente posteriores a aquélla). Tal como lo indica nuestra breve reseña, se trata de un período muy particular, sea por la elevada inflación, el progresivo estancamiento y el espectacular crecimiento de la deuda externa. La carencia de análisis en profundidad, por otra parte, precisamente no ha permitido dirimir la cuestión central ya mencionada, acerca de la continuidad o ruptura que representa esta gestión, con relación al desarrollo anterior.

El texto de Schvarzer (1987) constituye a nuestro juicio el intento más abarcador (y extenso) de interpretación del período que aquí se analiza; aún cuando discreparemos más delante de algunas de sus conclusiones, se trata sin duda de un ensayo amplio y sólido, que ofrece un conjunto de importantes claves analíticas. No es posible resumir aquí su contenido (parte del cual será retomado más adelante); pero pueden puntualizarse aquí algunos aspectos relevantes. Según este autor, la gestión Martínez de Hoz "emprendió el más sólido, duradero y coherente intento de reestructuración global de la Nación que se haya conocido en las últimas décadas, en consonancia con los criterios y expectativas de los grupos dominantes" (pág. 7). Una detallada descripción de la evolución de la política económica del período (Primera Parte) permite identificar una clara centralidad en el desarrollo del sector financiero. Ello tuvo visibles efectos sectoriales; al respecto, el autor destaca que "el estado de la Argentina en 1976 no ofrecía razones para la aplicación de la nueva estrategia. La economía nacional venía de un proceso relativamente largo de crecimiento, que se había mantenido desde la crisis de 1962-3 hasta el comienzo de la recesión de 1975; y esta última parecía, a todas luces, coyuntural. El antiguo ciclo de crecimiento y estancamiento de la economía argentina (...) parecía definitivamente superado" (págs. 145-46). Y se indica luego que el equipo económico "comenzó a pensar que había renovadas posibilidades de utilizar ciertas ventajas comparativas de la Argentina para ordenar su desarrollo, especialmente las referidas a la disponibilidad de alimentos y energía (...) Los responsables de esta estrategia comenzaron a considerar que el papel de la industria podía ser complementario y se debería impulsar su mayor eficiencia aún a costa de algunos cierres que no afectarían el proceso global, en la medida en que el impulso al desarrollo fuera promovido por los sectores primarios de agro y energía" (pág. 147).<sup>8</sup>

Por su parte, Canitrot, en dos excelentes ensayos (1980 y 1981), propone una interpretación similar en muchos aspectos a la de Schvarzer, pero agrega un condimento procedente del plano político: el objetivo de la política de Martínez de Hoz - exponente de un "autoritarismo ilustrado y distante" - fue el de socavar las bases que en el pasado habían dado origen a las coaliciones populistas entre sindicalismo e industria destinada al mercado interno. Este propósito es lo que lo lleva, por ejemplo, a detener la recuperación económica de 1977, mediante una política financiera astringente. Por otra parte, sostiene este autor que el patrón económico del período anterior dista de evidenciar un agotamiento en su dinámica.

Un trabajo relativamente temprano de Ferrer (1979) sostiene que la política de Martínez de Hoz se funda en un proyecto económico basado en las tradicionales ventajas comparativas de la Argentina; identifica luego un conjunto de incongruencias en la implementación del plan, para concluir que la "motivación latente" de la estrategia es lisa y llanamente "la concentración de poder económico e ingresos en pocas manos".

Nochteff (1994) - en una de las escasas referencias sobre el tema, en los años 90 - destaca una continuidad en el comportamiento de las elites dirigentes, desde la Organización Nacional, caracterizado por la permanente recurrencia a opciones "blandas", esto es, por vías que implican una alta movilización de recursos en activos fácilmente realizables, en función de una vocación fuertemente especulativa originada ya en el período agro-exportador. La gestión Martínez de Hoz - y la especulación financiera sin precedentes a la que dio lugar- representaría una suerte de culminación de este proceso. Suscribe además la postura de Canitrot, en cuanto al objetivo eminentemente político de aquélla.

#### **4. Las condiciones previas: agotamiento o transformación**

Cabe preguntarse por qué ha habido tan poco interés en investigar este período. Pueden sugerirse al respecto dos hipótesis. En primer lugar, la crisis posterior ocasionada por la deuda externa impone una suerte de urgencia coyuntural que deja en un segundo plano la reflexión referida al largo plazo; en términos llanos, una vez que dicha crisis se manifiesta, el incentivo mayor se orienta a cómo enfrentarla, antes que a estudiar su génesis, ya un tanto remota. En segundo término, el "empalme" que muchos analistas asumen entre el período de Martínez de Hoz y el modelo típico de industrialización sustitutiva tiende a quitarle interés en sí mismo, por cuanto sería "más de lo mismo"<sup>9</sup>; esta tesitura es propia de quienes sostienen la tesis del agotamiento de dicho modelo.

En efecto, ha sido un lugar común en parte mayoritaria de la literatura económica de los 80<sup>10</sup> localizar en mediados de la década del 70 el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones; éste es imputable a la incapacidad de generar recursos externos para adquirir las importaciones necesarias para sustentar el crecimiento industrial dirigido al mercado interno<sup>11</sup>.

Esta cuestión reviste gran importancia para nuestro trabajo, y constituye uno de los ejes centrales para la interpretación del período bajo análisis. La razón de esto reside en que si se acepta la tesis del agotamiento, tanto la interpretación continuista como la rupturista de la gestión Martínez de Hoz pueden ser encuadradas o racionalizadas. Más precisamente: *el pobre desempeño económico observado podría ser imputable al agotamiento del modelo, antes que a las políticas implementadas*. Y si la atención se concentra en las rupturas de la política económica, respecto del período anterior, cabría la interpretación de que *esta gestión habría sido "visionaria", anticipando las políticas que de hecho luego se implementaron, para hacer frente al agotamiento mencionado*; obviamente, este punto de vista corroboraría la inclinación hacia la privatización y descentralización que ya hemos observado.

En Müller (op. cit.), se ha sostenido sin embargo que la evidencia empírica del período anterior a la gestión de Martínez de Hoz no corrobora la tesis del agotamiento (esto surge además en forma sintética de los guarismos ya indicados en este trabajo, que permiten visualizar un mejoramiento considerable del desempeño económico en el período 1963-75). De hecho, algunos trabajos más recientes brindan una posición que diverge de la cuasi unanimidad de la literatura de los 80<sup>12</sup>.

Se profundizará ahora el tratamiento de esta cuestión, más allá de la evidencia empírica más superficial. A tal efecto, se elabora un análisis para el período 1946-1981, que apunta a evaluar si puede asegurarse que la economía de mediados de los años 70 se encontraba restringida en su crecimiento por obra de la restricción externa, o si por el

contrario ésta era menos significativa, con relación a lo ocurrido en la década de 1950 y 1960 (período que motivó el análisis del desempeño de la economía en términos del modelo stop-and-go<sup>13</sup>).

Cabe una advertencia previa. La sistematización que se adoptará – bastante sencilla, por lo demás – se funda en el empleo de algunas magnitudes agregadas clásicas, tales como producto y stock de capital. El autor desea puntualizar que dista de encontrar satisfactorio este tipo de abordaje – que en la práctica opera como si la economía se compusiera de un único sector – por las conocidas heterogeneidades intersectoriales e intertemporales que se presentan; ellas son particularmente importantes cuando se trabaja sobre períodos prolongados, con cambios importantes en el aparato productivo (que de hecho ocurrieron, en diversos sectores, como el agro y la industria). Una formalización basada en agregados, como la que se propone, debería ser entendida más como el punto de partida para abordajes sectorialmente desagregados, que como una apreciación conclusiva. De más está decir que existen restricciones informativas muy considerables para desarrollar empíricamente tales abordajes; pero esto no quita que éste sería un criterio de estudio sustancialmente más correcto.

El análisis consta de los pasos siguientes:

- Estimación del producto potencial, para el período 1946-1981.
- Estimación del requerimiento de importaciones correspondientes a dicho nivel de producto, para el período 1946-1981.
- Comparación con el nivel de exportaciones efectivas de cada año, a fin de determinar el comportamiento de la brecha externa, en el período 1976-81.

En cada paso, se indicarán las hipótesis correspondientes.

#### *i) Estimación del producto potencial*

El producto potencial se define como el nivel de producción máximo que podría alcanzarse, para una dada dotación de bienes durables de producción, recursos naturales y fuerza de trabajo. Una representación convencional de esto es bajo la forma de una función como la siguiente:

$$PP_i = F(L_i, R_i, K_i)$$

donde

- PP<sub>i</sub> : producto bruto interno potencial
  - L<sub>i</sub> : servicios de trabajo
  - R<sub>i</sub> : servicios de recursos naturales
  - K<sub>i</sub> : servicios de bienes durables de producción
- El subíndice i indica el período

De acuerdo a las convenciones vigentes, L, R y K pueden ser medidos mediante los stocks correspondientes, a falta de datos más precisos acerca de los niveles de utilización. Siguiendo la terminología de Georgescu-Rögen, denominaremos “fondos de servicios” a tales magnitudes<sup>14</sup>. Se trata, en todos los casos, de vectores que representan los diversos tipos de fuerza de trabajo, recursos naturales y bienes durables de producción.

Se considera realista, para el análisis de corto plazo, adoptar la hipótesis de coeficientes técnicos fijos. En consecuencia, los fondos de servicios más escasos serán los que impondrán la restricción que definirá el nivel de producto potencial. Se asumirá aquí que el fondo restrictivo será representado por el conjunto K, en el entendimiento de que en todo el período bajo análisis no hubo restricciones estructurales de disponibilidad de fuerza de trabajo, y que el grueso del producto no depende de la existencia de recursos naturales.

El conjunto de bienes durables será medido en forma agregada, a partir de los precios, y será designado  $K^*$ . En definitiva, el producto potencial será obtenido a partir de la fórmula simplificada siguiente:

$$PP_i = f(K_i^*)$$

La determinación de esta función será realizada mediante un método bastante crudo y aproximado. Se supondrá que en los períodos de pico del ciclo económico, el producto real se aproxima al potencial, en cuanto implican un nivel de utilización plena de capacidad.

A falta de criterios más precisos, se adopta una forma especificativa lineal, por su mayor adecuación al tratamiento econométrico. Asimismo, se efectúa un suavizado de las series, mediante medias móviles trianuales, a fin de evitar el efecto de eventuales fenómenos de sobreocupación de capacidad o eventualmente pleno empleo de la fuerza de trabajo. Quede en claro que estos criterios se adoptan a fin de realizar estimaciones prudentes, sin mayor pretensión de realismo.

Se identifican como años pico aquéllos para los que el PBI corriente supera el valor obtenido mediante una estimación de carácter tendencial en una proporción significativa. Se establece que esta proporción debe definir como años de plena ocupación no menos de 10 años, distribuidos en forma relativamente uniforme. El período cubierto va de 1946 a 1981.

La ecuación obtenida, en definitiva, es la siguiente<sup>15</sup>:

$$PP_i = 0.376 k_i$$

Dado el exiguo número de observaciones, el valor obtenido puede resultar dudoso; de cualquier forma, el mismo implica una relación capital-producto de 2.5, valor habitualmente obtenido en este tipo de análisis<sup>16</sup>.

## ii) *Estimación del requerimiento de importaciones*

La determinación de la demanda de importaciones responde al sencillo modelo siguiente:

$$Impo_i = F(P_i, D_1, D_2)$$

donde:

Impo = importaciones

P = producto bruto interno (efectivo)

$D_1$  = dummy que identifica el período 1946-49

$D_2$  = dummy que identifica el período 1978-81

Ambas variables, para el período corriente  $i$ .

Datos en promedios móviles trianuales

Período: 1946-1981.

Se asume en consecuencia que el nivel de importaciones depende básicamente del nivel de actividad. Esta hipótesis equivale nuevamente a suponer coeficientes fijos en el corto plazo, en la relación bien importado-producto. Ella puede justificarse en parte porque, en el período bajo análisis, la importación de bienes de consumo fue muy reducida (con la excepción que se verá enseguida).

Las variables dummy intentan captar dos componentes que pueden haber distorsionado la relación producto - importaciones. La primera hace referencia al período inmediato posterior a la posguerra, en el cual se estima que las importaciones fueron

superiores a lo esperable en virtud de la demanda reprimida por el conflicto bélico. En cuanto a la segunda, apunta a reflejar los efectos de la sobrevaluación cambiaria, durante el período 1978-81; uno de cuyos efectos visibles fue el aumento de importación de bienes de consumo. Para ambas variables, son esperables entonces valores positivos.

El modelo no es en principio apto para describir el comportamiento de la demanda de bienes de inversión importados (que representó - con fluctuaciones no menores - en torno del 20% de la importación total), en cuanto ella no responde en forma mecánica al nivel de actividad económica; parece aceptable suponer que de cualquier forma habrá alguna dependencia de esta variable, sea porque los sustitutos locales para los bienes de inversión importados eran muy limitados, sea porque los períodos de auge generalmente se corresponden con alguna apreciación cambiaria, combinándose entonces las mejores expectativas propias del auge con una relación de precios más favorable.

Resulta la ecuación siguiente, que vincula importaciones con nivel de actividad<sup>17</sup>

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error est.</b>	<b>Estadístico t</b>
Intercepción	171.707	70.090	2.450
PBI	0.0685885	0.010	7.079
Dummy 1946-49	198.690	62.361	3.186
Dummy 1978-81	589.666	67.336	8.757

R<sup>2</sup> Ajustado por grados de libertad = 89.1%

Puede observarse que los coeficientes adoptan los valores esperables, siendo adecuada la calidad estadística de los indicadores<sup>18</sup>.

iii) *Estimación del requerimiento de importaciones para el producto potencial y su relación con las exportaciones*

Aplicando en cadena las dos ecuaciones anteriores, se obtiene una serie que establece el requerimiento de importaciones para el producto potencial, en cada año. Este conjunto debe ser comparado con las exportaciones correspondientes, a fin de determinar la magnitud de la brecha externa en caso de que la economía se hubiera encontrado operando a plena capacidad. El valor de exportaciones será considerado ahora como independiente del nivel de actividad (más adelante, se elaboran algunas consideraciones al respecto).

Notemos en consecuencia que analizaremos los saldos de la balanza comercial combinando valores inferidos (para las importaciones) y observados (para las variables restantes); en consecuencia, el saldo de balanza comercial será denominado *saldo inferido de balanza comercial*.



El cuadro siguiente resume los resultados obtenidos:

**PRODUCTO POTENCIAL, DEMANDA DE IMPORTACIONES Y SALDO DE LA CUENTA CORRIENTE - 1945-1981** - Valores en millones de \$ de 1970

<b>AÑO</b>	<b>Stock de capital</b>	<b>PBI potencial</b>	<b>Importaciones (PBI potencial)</b>	<b>Exportaciones efectivas (medias móviles)</b>	<b>Saldo inferido de balanza comercial</b>
1945	9,501	3,535	414	469	55
1946	10,050	3,741	428	482	53
1947	10,432	3,882	438	475	37
1948	10,796	4,017	447	413	-35
1949	11,182	4,161	457	382	-75
1950	11,692	4,351	470	350	-120
1951	12,084	4,496	480	326	-154
1952	12,463	4,638	490	311	-179
1953	12,804	4,764	498	333	-166
1954	13,212	4,916	509	371	-138
1955	13,648	5,078	520	384	-136
1956	14,151	5,266	533	396	-137
1957	14,738	5,484	548	425	-123
1958	15,088	5,614	557	443	-113
1959	15,720	5,850	573	455	-118
1960	16,447	6,121	592	451	-140
1961	17,001	6,326	606	491	-115
1962	17,373	6,464	615	533	-82
1963	17,838	6,637	627	575	-52
1964	18,325	6,818	639	584	-55
1965	18,842	7,011	653	609	-43
1966	19,409	7,222	667	645	-22
1967	20,119	7,487	685	659	-26
1968	21,099	7,852	710	689	-22
1969	22,120	8,232	736	739	2
1970	23,231	8,646	765	765	-0
1971	24,296	9,042	792	761	-31
1972	25,160	9,362	814	774	-40
1973	26,065	9,699	837	814	-23
1974	26,937	10,024	859	803	-56
1975	27,978	10,411	886	858	-27
1976	29,425	10,951	923	1,005	82
1977	30,462	11,335	949	1,237	287
1978	31,617	11,765	979	1,352	374
1979	32,853	12,225	1,010	1,352	342
1980	33,553	12,484	1,028	1,338	310
1981	33,658	12,521	1,030	1,354	324

**Nota:** para mayor claridad, se indican en negrita los guarismos correspondientes a variables efectivamente registradas, siendo las restantes inferidas.

En primera aproximación, podemos concluir lo siguiente: la restricción externa operó pesadamente desde fines de la década del 40 hasta principios de los años 60. Luego se produjo un gradual alivio, hasta desembocar a partir precisamente de 1976 en saldos positivos de la balanza comercial inferida<sup>19</sup>. Existen sin embargo dos aspectos que deben mencionarse, y que restringen en una medida no determinada el alcance de esta conclusión optimista:

- El proceso de industrialización se financió parcialmente mediante inversión externa, la que implica un requerimiento adicional de divisas para la repatriación de utilidades, ello constituye un techo adicional por el costado externo.
- El modelo simple desarrollado asume que las exportaciones son independientes del nivel de actividad. En la medida en que ellas revistieran carácter residual y la demanda de los bienes tuviera una elevada elasticidad ingreso, los montos exportados observarían una relación inversa con el nivel de actividad. Se estima que esta observación es de relativo alcance, habida cuenta tanto de la baja elasticidad ingreso de las exportaciones agropecuarias como de los cambios sectoriales operados tanto en agro como en industria, a los que se hará referencia enseguida.

#### iv) *Conclusión y evaluación*

El análisis que concluye en este apartado brinda - dentro de los límites impuestos por este tipo de abordaje - un nuevo punto de apoyo a la idea de que la restricción externa a la economía argentina tendió a disminuir en el último decenio anterior a la gestión Martínez de Hoz.

Cabe notar que esto responde a tres mutaciones importantes, con respecto al modelo "puro" de sustitución de importaciones, a saber:

- En primer lugar, las exportaciones agrícolas abandonan la meseta en la que se encontraban instaladas desde mediados de la década del 50, para volver a una senda de crecimiento. Podemos atribuir este cambio a dos factores independientes: en primer lugar, podría argüirse que el sector rural (principalmente, el de la Región Pampeana) logra reorganizarse luego del cimbronazo que representó la pronunciada migración rural-urbana de los años 40 y 50 y la legislación del período peronista, en lo que atañe a las relaciones laborales y al régimen de arrendamientos<sup>20</sup>. Por otra parte, deben contabilizarse diversos desarrollos tecnológicos (típicamente, la soja) y avances en la mecanización agrícola<sup>21</sup>.
- En segundo término, cabe destacar una importante caída de los precios relativos del sector industrial, que puede estimarse, en conjunto, en torno del 25%, entre 1960 y 1973. Debe señalarse que el crecimiento de la productividad del sector industrial (producto por personal ocupado del sector) mostró una tasa del orden del 4% anual acumulativo, mientras que el resto de la economía lo hizo poco menos del 1.5%<sup>22</sup>. En otros términos, el crecimiento de la productividad del sector industrial se trasladó vía precios - a través de mecanismos no identificados aquí - al resto de la economía, *pese a la elevada protección arancelaria y para-arancelaria existente*.
- Por último, a partir de mediados de la década del 60 se produce un incremento sostenido de exportaciones industriales no tradicionales, las que llegan a representar cerca del 25% del total, diez años más tarde (pese a que dicho total se incrementó precisamente por obra de las exportaciones agrícolas). Sin duda, esto es correlativo al desempeño antes mencionado del sector industrial.

En conclusión, el patrón de crecimiento imperante a mediados de los 70 no puede caracterizarse como cerradamente orientado a la sustitución de importaciones, sino como un patrón híbrido que incluía componentes de algún dinamismo por el flanco exportador, tanto agropecuarios como industriales (esta apreciación, de hecho, coincide con lo vertido en Canitrot, 1980). No debe inferirse de esta conclusión que la Argentina se encontraba ante un camino expedito a mediados de la década del 70, por cuanto aún no se había consolidado una actividad industrial con vocación plenamente exportadora, y subsistía además la necesidad de contar con divisas para el repago de utilidades e intereses sobre pasivos externos. Pero parece evidente que como mínimo las perspectivas eran sustancialmente más favorables que 10 años antes, y en consecuencia mal puede hablarse de agotamiento. No había tal agotamiento, ni tampoco el "modelo" era exactamente el supuesto en muchos análisis.

## 5. Racionalización de la política de Martínez de Hoz: hipótesis alternativas.

La argumentación del apartado anterior permite concluir que *la importante inflexión que se observa en el período de Martínez de Hoz no puede atribuirse al agotamiento del patrón de crecimiento anterior*. En consecuencia, las políticas implementadas parecen tener responsabilidad primaria en el desempeño económico. Entendemos que la reforma financiera, la sobrevaluación cambiaria y la rebaja arancelaria son aquí los elementos centrales. En particular, la primera representó la apertura de una oportunidad de ganancias financieras que elevó sustancialmente las tasas de descuento de inversiones productivas.

Más aún: paradójicamente, en buena medida *la gestión Martínez de Hoz pudo sustentarse desde el punto de vista del sector externo merced a las positivas y visibles mutaciones que había experimentado el patrón de crecimiento de la economía en la década anterior*. Patrón que la gestión mencionada vino precisamente a modificar radicalmente.

Ahora bien, cabe preguntarse acerca de las motivaciones de la política implementada. A partir de la consulta de la bibliografía reseñada, y del conocimiento general acerca del período, se sugieren cuatro hipótesis alternativas, que en parte reflejan lecturas formuladas en alguna oportunidad. Dos de ellas sostienen que este período representa una continuidad y las dos restantes interpretan en cambio que existió una ruptura.

- a) **Primera hipótesis:** sostiene que en lo fundamental, los lineamientos de las políticas económicas a partir de la breve "primavera" post-bélica (1946-48) siguieron rasgos básicos comunes, caracterizados por la permanencia de un núcleo de grandes empresas estatales, la protección arancelaria y demás políticas de orientación sectorial, la represión financiera y cambiaria y la alternancia entre negociación y represión sindical. Tal continuidad comprendería al período bajo análisis. Habría entonces un hilo conductor de carácter híbrido, en parte populista y en parte desarrollista. En esta línea, se ha sostenido que la gestión Martínez de Hoz habría representado una suerte de nueva versión del "populismo"; tal atributo surgiría del subsidio otorgado a sectores industriales y de la propia sobrevaluación cambiaria. Y el pobre desempeño observado no sería sino el reflejo del agotamiento del modelo de sustitución de importaciones<sup>23</sup>.
- b) **Segunda hipótesis:** podría proponerse un hilo conductor que encontraría una continuidad en las políticas económicas implementadas una vez agotado el ciclo de crecimiento "fácil" del primer trienio peronista (esto es, hasta aproximadamente 1949). Como ya se evidencia en los inicios de la década del 50 con diversas medidas (con mayor o menor alcance práctico), existió una tendencia clara a la apertura de inversiones externas para el sector industrial y petrolero, y a la recomposición de ingresos para el sector agrícola. La aparente afinidad ideológica de las conducciones económicas más duraderas desde 1955 aportaría una confirmación en este sentido. En este período, las gestiones de Álvaro Alsogaray, Roberto Alemán, Adalberto Krieger Vasena, además de las dos de Martínez de Hoz, fueron las más duraderas, comprendiendo alrededor de la tercera parte del período 1955-81<sup>24</sup>. Con excepción de los períodos "populistas" (1963-66 y 1973-74), existiría un componente esencial común, que la política de Martínez de Hoz a partir de 1976 no hace sino consolidar. Las circunstancias políticas y las presiones sectoriales habrían cuando mucho cambiado los ritmos
- c) **Tercera hipótesis :** se trata de la opción propuesta, con matices diferenciadores, por Canitrot (1980 y 1981) y Schvarzer (1987), y en forma menos precisa por Ferrer (1979). Ella, como se vio, sostiene que la gestión Martínez de Hoz se racionaliza como un proyecto orientado a quebrar las bases que daban sustento a los gobiernos populistas; en particular, la alianza entre sindicatos e industria volcada al mercado interno. En consecuencia, el proyecto de la gestión Martínez de Hoz sería la re-primarización de la economía (tal como se consigna en Schvarzer, op. cit.) El retroceso industrial - inducido

por las rebajas arancelarias y la apreciación cambiaria -, las privatizaciones y la política de generalizada racionalización de las empresas públicas sustentan esta postura.

- d) **Cuarta hipótesis:** el razonable desempeño económico argentino del período 60-mediados del 70 (reconocido por otra parte en el propio discurso inicial), sugiere la hipótesis de que, más allá de revertir algunos excesos intervencionistas del período peronista 1973-76, tal vez la gestión Martínez de Hoz *no tuvo un objetivo estratégico claro*. En otros términos, la tercera hipótesis enunciada *sería más el resultado de una reflexión retrospectiva que realmente una caracterización de lo que proyectaron los agentes gubernamentales*. Puede entonces argumentarse que se trató de una gestión relativamente oportunista y cortoplacista de la coyuntura. De hecho, la caracterización de la evolución de la política económica que brinda Schvarzer (op. cit., Primer Capítulo) poco parece apuntalar la idea de un proyecto coherente; antes bien, se destacan allí vaivenes de carácter coyuntural y oportunista<sup>25</sup>. Si se adoptaron políticas del estilo liberal - antes que para sentar las bases de una reestructuración económica - fue más por las tres razones siguientes: (1) una vocación genérica (restarle poder al sector sindicalizado y redireccionar las actividades del estado); (2) una coyuntura internacional determinada (caracterizada por una gran liquidez internacional y consiguientemente con presiones por parte de los bancos para colocar crédito), y (3) la eventual prevalencia de intereses del sector financiero sobre el productivo. La gestión Martínez de Hoz no sería en sí ni definitivamente liberal, ni populista, sino sencillamente oportunista.

Las hipótesis primera y segunda pueden fácilmente ser impugnadas, en principio, en cuanto implican continuidad con relación al anterior desarrollo. Como se ha visto anteriormente en este trabajo, el período Martínez de Hoz representa un quiebre sensible en el desempeño económico, que debe atribuirse a la política implementada. En particular, la primera hipótesis es desestimada a partir de nuestra argumentación de que lejos de haberse agotado, el patrón de crecimiento a mediados de los 70 parecía haberse consolidado. La segunda hipótesis, por su parte, supone una continuidad que se funda en la mera apariencia. Si bien es real que existe similitud ideológica en las conducciones económicas posteriores a 1955 a las que se hace mención, las políticas implementadas no encuentran necesariamente parentesco inmediato con las del período Martínez de Hoz, según hemos visto. Por ejemplo, la gestión de A. Alsogaray en el gobierno desarrollista (1958-62) no fue determinante de las medidas de intensa promoción industrial encaradas entonces. Asimismo, como se ha analizado en diversas oportunidades, el ensayo que representa el programa de A. Krieger Vasena difícilmente pueda encuadrarse en moldes ortodoxos<sup>26</sup>.

Deben considerarse en consecuencia las dos hipótesis restantes. La tercera, que afirma que el proyecto subyacente a la política de Martínez de Hoz es el desmantelamiento de la posibilidad de alianza entre sindicatos e industria volcada al mercado interno, no carece de atractivo, sobre todo considerando su aptitud para combinar elementos de los planos económico y político. La argumentación de los autores que la sostienen es además sólida y convincente. Sin embargo, en alguna medida ella parece sobrestimar la dimensión intelectual del programa económico. Por lo pronto, notemos que el discurso inicial de Martínez de Hoz<sup>27</sup> tiene un contenido escasamente refundacional (aún cuando algunos tramos se asemejen al posterior programa de reforma del estado emprendido por el gobierno de Carlos Menem en 1989). Hay asimismo bastante evidencia de incoherencias, tales como las estatizaciones, el masivo subsidio industrial regionalmente orientado y la protección arancelaria ad-hoc para algunos casos. Asimismo, la apreciación cambiaria afectó severamente el sector primario<sup>28</sup>. Por último, es pertinente señalar que el alcance efectivo de la desindustrialización fue bastante menor al que se insinuó inicialmente a partir de los datos de la evolución de la producción corriente<sup>29</sup>. Esto no quita que se haya producido un cambio cualitativo de alguna importancia en la composición de la producción industrial, verificándose una merma relativa del sector metalmecánico y electrónico, compensada por un incremento de las ramas productoras de commodities industriales (aceites e insumos petroquímicos)<sup>30</sup>.

Por lo tanto, aún si se admitiera que existió tal programa de largo aliento en algún discurso, la realidad brindaría escasa evidencia acerca de su efectiva ejecución, sin que detectemos razones condicionantes que impidieran su concreción. Como ya se ha indicado, el período de Martínez de Hoz representa la última oportunidad de ejecutar una política económica con autonomía; de manera que el fracaso en su implementación no puede achacarse a restricciones económicas o políticas (de hecho, el contraste con la profundidad de la reforma encarada por el gobierno Menem parece ser una evidencia importante).

Pero tal vez, la cuestión central a responder es *si es válido el objetivo político atribuido a la gestión de Martínez de Hoz*. Una breve reflexión acerca de la realidad de aquel período levanta dudas a ese respecto. En primer lugar, la alianza mencionada abarcaba únicamente parte del sector industrial; en particular, excluía a las empresas multinacionales y otras grandes empresas nacionales entonces dominantes, en su mayoría también vinculadas al mercado interno. En consecuencia, la "pata fuerte" de tal alianza era más el sindicalismo que el sector industrial. En segundo lugar, la debacle del gobierno justicialista en 1976 y la neutralización del sector gremial permitían pensar en aquel entonces que una reiteración de un gobierno populista era inviable. Parece entonces arriesgado asignar una visión de tal alcance estratégico - esto es, tomar recaudos para la eventualidad de un retorno a la democracia, muy alejado de las perspectivas entonces vigentes - a una conducción que pareció más que nada involucrada en la gestión de la coyuntura; de hecho, esta es la descripción que se brinda precisamente en Schvarzer (op. cit.)<sup>31</sup>.

Cabe señalar incidentalmente que esta tercera hipótesis no es compatible con la idea de que Martínez de Hoz habría representado la plenitud de poder de una elite fuertemente especuladora, con vocación por las "opciones blandas", tal como fue sugerido originariamente por Schvarzer y Sábato (1985) y retomado por Nochteff (op.cit.). Criticamos esta asociación entre ambas hipótesis por cuanto no parece propio de un grupo oportunista el diseño y ejecución de planes de carácter estratégico, como el imputado a Martínez de Hoz. En realidad, esta hipótesis, que apunta a una elite que habría perdurado a lo largo de muchas décadas, no ha sido planteada con anterioridad, sino sólo como resultado del análisis de este período.

Restaría entonces la cuarta hipótesis, que en su formulación reviste cierto carácter "residual", por cuanto refleja la inexistencia de una estrategia clara y en consecuencia válida, en forma algo tautológica, los vaivenes ocurridos. Ella es compatible con la propuesta Schvarzer-Sábato ya mencionada acerca de la existencia de una elite oportunista y proclive a las opciones "blandas". Pero esto no le es estrictamente indispensable; porque tal núcleo oportunista podría haberse conformado a partir de los intereses movilizados por la gestión de Martínez de Hoz (básicamente, intereses vinculados a la especulación financiera). La consecuencia más notable de esta hipótesis es que si con Martínez de Hoz hubo recesión e inflación, esto no sería un resultado premeditado, sino una suerte de azar; podría haber ocurrido incluso lo contrario.

En conclusión: *la política de Martínez de Hoz representa una ruptura, con relación a prácticas anteriores, pero no basada en un proyecto coherente y sustentado en el mediano plazo, sino resultante de un abordaje oportunista y cortoplacista*. Existió en consecuencia un quiebre inducido desde la política económica, en el cual la apertura masiva e irrestricta del sector financiero generó cambios profundos en el accionar del conjunto de los agentes económicos; tal apertura se vio avalada por los movimientos de capitales de corto plazo. Y en cuanto a los muy pobres resultados obtenidos, ellos pueden atribuirse a cierto desborde fiscal, pero principalmente a la apertura financiera que, para decirlo en términos de Keynes, incrementa bruscamente la preferencia por la liquidez, impactando sobre la inversión. Y ésta es posiblemente la herencia más duradera de la gestión bajo análisis (además desde ya de la propia deuda externa).

## 6. Algunas reflexiones conclusivas

No es necesario enfatizar que este trabajo dista de pretender agotar la temática propuesta, sino sólo realizar aportes parciales. Las apreciaciones que se exponen a continuación, más que reiterar las principales conclusiones ya indicadas, pretenden sugerir algunas preguntas que devienen de éstas.

En primer lugar, el activismo estatal sectorialmente orientado no parece haber dado resultados demasiado decepcionantes, en particular cuando se analizan los resultados obtenidos hasta mediados de los setenta y se los proyecta hacia delante. Como mínimo, la brusca reversión de políticas posterior parece haber tenido efectos considerablemente más negativos.

Seguidamente, notemos que parece surgir una coincidencia entre la prevalencia de la actividad financiera y el estancamiento generado. Si bien ello puede ser también atribuible a otras razones (por ejemplo, el crecimiento de las tasas de interés producido por la cobertura del déficit fiscal a través de endeudamiento), parece jugar un papel central el ya señalado crecimiento de la preferencia por la liquidez; producido por oportunidades de especulación financiera que constituyen juegos de suma cero. Pero cabe sugerir una hipótesis algo más sutil. Si el activismo estatal anterior no arrojó resultados tan desalentadores<sup>32</sup>, no es precisamente el sector financiero el que muestra condiciones de liderar un proceso de desarrollo, por su tendencia a diversificar riesgos distribuyéndolos entre sectores. La creación de las oportunidades de desarrollo es más propia de emprendedores concentrados en sectores específicos. Puede aquí sugerirse la hipótesis de que la opción por la ganancia financiera de corto plazo implicó un realineamiento de intereses transversal, en cuanto benefició a agentes con excedentes financieros, y perjudicó a aquéllos sin tales disponibilidades. Si bien esto puede asociarse a sectores en algunos casos (típicamente, la producción agrícola tiende a trabajar con capital de trabajo nulo o negativo), *este factor quiebra estrategias sectoriales*. Esta parece ser una herencia del período Martínez de Hoz de gran peso en el período posterior.

Queda por último la pregunta tal vez más importante: por qué la oportunidad que representó la gestión de Martínez de Hoz fue malgastada, quebrando tendencias anteriores que vislumbraban una consolidación del patrón de crecimiento.

Pero ello no parece haber ocurrido; y tal vez pueda sugerirse que el fracaso de la gestión Martínez de Hoz se deba a la incapacidad de construir una opción consensuada por parte de los distintos sectores dirigentes, antes que una estrategia de supervivencia política del equipo económico o su eventual incapacidad técnica. Notemos que la neutralización del sector sindical, reflejada por lo demás en la fuerte caída del salario real, podría haber generado un espacio de convergencia de intereses del sector no asalariado. La moraleja más importante parece ser aquí la incapacidad de los sectores dirigentes de construir una estrategia estable y abarcativa.

## Bibliografía

- Azpiazu, D. y Nochteff, H. – El desarrollo ausente – Tesis Norma – 1994.
- Banco Central de la República Argentina – Sistema de Cuentas Nacionales – 1975.
- Braun, O. y Joy, L. – Un modelo de estancamiento económico. Estudio de caso sobre la economía argentina – Desarrollo Económico No 80, Vol. 20 – 1981.
- Canitrot, A. –La experiencia populista de redistribución de ingresos - Desarrollo Económico, Vol. 15, No 59 –1975.
- Canitrot, A. – La disciplina como objetivo de la política económica. Un ensayo sobre el programa económico del gobierno argentino desde 1976 – Desarrollo Económico, Vol. 19, No 76 –1980.
- Canitrot, A. – Teoría y práctica del liberalismo Política antinflacionaria y apertura económica en la Argentina – Desarrollo Económico, No 82 –1981.
- Cepal – Estadísticas económicas de corto plazo en la Argentina: Sector externo y condiciones económicas internacionales. Vol.1 – Cepal Buenos Aires, documento de trabajo N° 20 – 1986.
- Cepal – Estadísticas económicas de corto plazo en la Argentina: Cuentas nacionales, industria manufacturera y sector agropecuario pampeano. Vol.1 – Cepal Buenos Aires, documento de trabajo N° 28 – 1988.
- INDEC – Anuarios estadísticos – Varios años.
- INDEC - Boletín estadístico del sistema de seguridad social – 1981-82.
- Damill, M. y Frenkel, R. – Restauración democrática y política económica: Argentina, 1984-1991 – CEDES – 1992.
- De Pablo – Política antiinflacionaria en la Argentina – 1967-70 – Amorrortu editores 1970.
- De Pablo – Política económica argentina – Ediciones Macchi – 1984.
- Diamand, M. – Doctrinas económicas, desarrollo e independencia – 1973,
- Díaz Alejandro, C. – La devaluación de la tasa de cambio en un país semi-industrializado. La experiencia de la Argentina, 1955-61 – Editorial del Instituto – 1969.
- Ferrer, A. – El retorno del liberalismo: reflexiones sobre la política económica vigente en la Argentina – Desarrollo Económico N° 72 – 1979.
- Georgescu-Rögen, N. – La ley de la entropía y el proceso económico – Fundación Argentina – 1996 – Publicado originariamente como The entropy law and the economic process – Harvard University Press – 1971.
- Gerchunoff, P. y Llach, L. – El ciclo de la ilusión y el desencanto. Un siglo de políticas económicas argentinas – Ariel Sociedad Económica – 1998
- Goldberg, S. y Ianchilovici, B. – El stock de capital en la argentina – Desarrollo económico N° 110 – 1988.
- Krugman, P. – De vuelta a la economía de la Gran Depresión – Editorial Norma – 1999.
- Mallon, R. Y Sourrouille, J. – La política económica de una sociedad conflictiva – Amorrutu Ed. –1974.
- Müller, A. - El agotamiento del crecimiento de los años 70 - Análisis de una tesis - XXV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política – 1990.
- Nochteff, H. – Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina – En Azpiazu, D. y Nochteff, H. – El desarrollo ausente – Tesis Norma – 1994.
- Obschatko, E. – La transformación económica y tecnológica de la agricultura pampeana, 1950-1984 – Ediciones Culturales Argentinas – 1988.
- Schvarzer, J. – La política económica de Martínez de Hoz – Hispanoamérica –1987.

- Schvarzer, J. y Sábato, J. – Funcionamiento de la economía y poder político. Trabas para la democracia - En Rouquié, A. y Schvarzer, J. (comp.) – Como renacen las democracias – Emecé – 1985.
- Secretaría de Planeamiento – Lineamientos para una estrategia de desarrollo - 1985.

---

<sup>1</sup> Este trabajo es producto de un proyecto trianual de investigación en curso, con apoyo financiero de UBACyT (Proyecto TE-07 – “Desmantelamiento del Estado del Bienestar en la Argentina”). El mismo se desarrolla en el Centro de Estudios de Población, Empleo y Desarrollo de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Se agradece la información acerca de stock de capital brindada por el Prof. Saul Keifman. La presente versión ha sido revisada por Rocío Tuitiunik.

<sup>2</sup> Profesor Asociado Regular de la Facultad de Ciencias Económicas. Investigador del Centro de Estudios de Población, Empleo y Desarrollo.

<sup>3</sup> Pasante del Proyecto UBACyT TE-07.

<sup>4</sup> No se puntualizarán individualmente las fuentes bibliográficas consultadas para el contenido de este acápite. Ello se indica en la bibliografía de este trabajo.

<sup>5</sup> Debe señalarse que ya en el período anterior se habían verificado (con vaivenes) avances del sector privado en el ámbito de empresas públicas. Son ejemplos de ello la asociación entre YPF y sector privado para la producción petrolera y la liquidación de la empresa Transportes de Buenos Aires.

<sup>6</sup> Al decir de Schvarzer (1987) , en una política “más dirigida a empresas que a sectores”;

<sup>7</sup> El período ministerial de Martínez de Hoz, como es sabido, fue el más duradero en toda la historia económica posterior a 1955, con la única excepción (y por un margen no muy amplio) de Domingo Cavallo, en la década de 1990.

<sup>8</sup> La tesis que apunta a una elite que prefiere "opciones blandas" es formulada originariamente por Schvarzer y Sábato (1985). Cabe señalar que el texto reseñado de Schvarzer no otorga un papel central a esta temática

<sup>9</sup> Para recurrir a una referencia "neutra", y al mismo tiempo producto del criterio propio, véase Krugman (1999), en su referencia al caso argentino. Este autor - reproduciendo seguramente un consenso existente en buena parte de la profesión - no discrimina el período Martínez de Hoz, al tratar el período anterior a la crisis de la deuda externa.

<sup>10</sup> Véase la reseña correspondiente a este tópico en Müller (1990).

<sup>11</sup> Incidentalmente, notemos que no era éste el punto de vista predominante en la propia década del 70 (véase Müller, op. cit.); de hecho, el propio discurso inicial del ministro Martínez de Hoz alude a 11 años de crecimiento consecutivo ( aún cuando se lo califica como "modesto").

<sup>12</sup> Véase, por ejemplo, Gerchunoff y Llach (1998) y Azpiazu y Noctheff (1994).

<sup>13</sup> Un análisis pionero basado en este enfoque fue el de Díaz-Alejandro (1969). Una de las sistematizaciones más conocidas es la producida por Braun y Joy (1981); pero ella se encuentra también en Diamand (1973).

<sup>14</sup> Véase Gerogescu-Rögen (1971, cap. IX).

<sup>15</sup> No se presentan por falta de espacio los datos originales empleados ni su elaboración. Tal como se indicó arriba, los datos de stock de capital fueron suministrados por el Prof. Saul Keifman. Los datos de producto corresponden a una serie valuada a precios de 1970. Vale destacar que esta estimación emplea la depreciación lineal, por lo que en alguna medida se estaría subestimando la capacidad efectivamente instalada, y en consecuencia el producto potencial. Ver al respecto Goldberg y Ianchilovichi (1988).

<sup>16</sup> Véase por ejemplo Goldberg y Ianchilovichi (op.cit.). Cabe señalar que la regresión con ordenada al origen arrojó una significancia estadística nula, para ésta última.

<sup>17</sup> Nuevamente, se omite por razones de espacio la presentación de las series estadísticas. Se trata también en este caso de series de producto e importaciones a precios de 1970.

<sup>18</sup> Dada la no muy elevada significancia de la ordenada al origen, se ensayó una regresión imponiendo valor nulo a ésta. La eficiencia de la regresión se redujo en 5 puntos porcentuales, de manera que se optó por mantener dicha ordenada.

<sup>19</sup> Se ha realizado un ejercicio adicional, que no se expone aquí, a efectos de determinar el factor limitante del producto potencial. El mismo consistió en determinar cuál es el nivel de producto compatible con la capacidad de importar determinada por la masa de exportaciones. El resultado al que se arriba es precisamente que a partir de 1976 el stock de capital determina un nivel de producto menor al que permitirían las exportaciones del período.



---

<sup>20</sup> Véase al respecto Mallon y Sourrouille (1974).

<sup>21</sup> Véase Obschatko (1988).

<sup>22</sup> Véase Banco Central de la República Argentina (1975, varios cuadros).

<sup>23</sup> Tal vez no sea superfluo señalar que esta posición era incluso sostenida por el gobierno instaurado en 1983. Véase Secretaría de Planeamiento (1985).

<sup>24</sup> Para más precisión, véase De Pablo (1984).

<sup>25</sup> Por ejemplo, el autor destaca el permanente recurso del equipo económico a generar dependencia de los flujos externos de capital, para hacer valer así su conocimiento del mercado financiero internacional.

<sup>26</sup> Véase al respecto De Pablo (1970) y Canitrot (1975).

<sup>27</sup> Véanse ediciones de diarios del día 3 de abril de 1976, o bien De Pablo (1984).

<sup>28</sup> Lo que motivó la renuncia en su oportunidad del Secretario de Agricultura.

<sup>29</sup> De hecho, el Censo Económico de 1985 no mostró una caída importante del empleo industrial, al igual que el Censo Demográfico de 1980.

<sup>30</sup> No es inoportuno destacar que en el caso del sector petroquímico, se trata de actividades cuya inversión había sido programada con anterioridad a 1976.

<sup>31</sup> Algunos análisis agregan aquí la asociación entre gobiernos populistas e insurrección armada, y atribuyen en consecuencia la política de Martínez de Hoz a la necesidad de desarticular las bases de aquella. Entendemos que este argumento es de relativo valor, tanto porque la efectiva inserción de las organizaciones armadas fue baja, como porque ellas se encontraban ya militarmente derrotadas cuando se produjo el golpe militar de 1976, con el consenso del gobierno justicialista.

<sup>32</sup> Como de hecho lo muestra también la historia del éxito del sudeste asiático. Véase al respecto, dentro de la muy voluminosa bibliografía existente, Krugman (op. cit.).

## La Argentina y el abandono del patrón oro.

Elías Salama  
Universidad Nacional de La Plata

**Introducción.** Este trabajo tiene por propósito principal examinar un episodio de la evolución monetaria argentina, cual fue el abandono del patrón oro a fines de la tercera década del siglo XX. Para ello se considera en primer término la evolución económica del período que precedió al abandono del patrón oro y los años inmediatos posteriores. En una segunda parte se analiza la política monetaria desarrollada por el Banco de la Nación como banco central a partir de 1927 y que aparece mencionada en el Mensaje del Poder Ejecutivo al Congreso del 17 de enero de 1935. También se consideran otros aspectos relacionados con el abandono del patrón oro por la Argentina.

### Evolución de algunas variables macroeconómicas

El Cuadro 1 muestra la evolución del producto bruto interno entre 1920 y 1934 (base 1920=1) con un crecimiento anual del 3.4%. La serie muestra un año con una leve caída en el PBI (1925) y la fuerte caída de los años de la crisis, de 1930 a 1932. El Gráfico 1 muestra la evolución del PBI desde principios del siglo XX y hasta 1934. Se destacan dos períodos muy negativos: el ya mencionado de los años 1930 a 1932 y el período correspondiente a la Primera Guerra Mundial. También se destaca el período de 1926 a 1929, comprendiendo 4 variaciones anuales, con una tasa anual de crecimiento del 5.7%. La participación promedio de los sectores agrícola, ganadero y pesca en el producto bruto interno era alta: aproximadamente 26%, que se puede comparar con la de 1955 que era del 17% y la de 1980 que era del 14%. Otto Niemeyer, asesor del Gobierno Argentino en materia de creación del Banco Central, había manifestado en 1933 que “el sistema económico Argentino ... está expuesto a tensiones mayores que las que acontecen en países de estructura más diversificada” .

CUADRO 1: Producto bruto interno

Año	Indice	Tasa de crecimiento (%)	Año	Indice	Tasa de crecimiento(%)
1920	1.0000	7.3	1928	1.5736	6.2
1921	1.0256	2.6	1929	1.6461	4.6
1922	1.1076	8	1930	1.5780	-4.1
1923	1.2296	11	1931	1.4684	-6.9
1924	1.3255	7.8	1932	1.4198	-3.3
1925	1.3200	-0.4	1933	1.4865	4.7
1926	1.3836	4.8	1934	1.6038	7.9
1927	1.4817	7,1			

Fuente: CEPAL

La evolución de las tenencias de oro en la Caja de Conversión y de los bancos a partir de 1920 con datos anuales, es mostrada en el Cuadro 2. Entre 1920 y 1926 cayeron las existencias de oro visible un 7.5%. De acuerdo con Balboa (1972), ello se debió a las remesas de inmigrantes, a los servicios financieros tanto de la deuda pública como de la privada y al ingreso insuficiente de capitales, ya que la balanza comercial fue favorable. Los años 1927 y 1928 fueron de balances favorables tanto por la cuenta comercial como por los ingresos de capital. En 1927, el Gobierno recibió préstamos por m\$ 234 millones

y en 1928 el Gobierno solo recibió m\$n 59 millones (Quintero Ramos, pág. 190). A partir de mediados de 1928 el movimiento del oro modificó su tendencia. En 1929 los capitales cesaron de afluir y el stock de oro visible total (oro en la Caja de Conversión y en los bancos) disminuyó el 28.1%. Entre fines de Agosto de 1928 y fines de Diciembre de 1929, el stock visible de oro disminuyó en 195 millones de pesos oro.

CUADRO 2. Existencias de oro visibles (en millones de pesos oro)

Fin del año	En Caja de Conversión <sup>i</sup>	En bancos	En Banco de la Nación	Total <sup>ii</sup>
1920	474.72	43.14	24.73	513.74
1921	474.72	34.38	23.17	504.98
1922	474.72.	33.25	23.29	503.85
1923	474.72	22.26	12.91	492.86
1924	451.78	17.27	8.31	469.05
1925	451.78	23.48	15.25	475.26
1926	451.78	23.52	15.21	475.30
1927	477.58	81.81	70.86	559.40
1928	489.66	151.21	139.79	640.87
1929	419.64	41.22	30.12	460.87
1930	425.77	9.60	1.28	435.47
1931	260.89	3.17	1.03	264.06
1932	256.92	2.07	0.97	259.00
1933	246.84	2.06	0.94	248.90
1934	246.84	1.15	0.14	247.99

Fuente: La Economía Argentina

En el Banco de la Nación hay un significativo aumento del stock de oro en 1927 y 1928, sobre el que volveremos, asociado con aumentos menos significativos del stock de oro en la Caja de Conversión. En 1931, se observa una pronunciada caída del stock de oro de la Caja.

Las cifras trimestrales muestran que entre el primer trimestre de 1927 y el primero de 1932, las tenencias de oro de la Caja (incluido el oro depositado en las legaciones) decrecen de 451.78 millones de pesos oro a 256,92 millones de pesos oro, una caída del 43% en el acervo de oro. El Gráfico 2 con datos trimestrales muestra estos movimientos.

Los precios de las exportaciones (base 1913=100) reflejan a fines de la década la magnitud de la crisis: pasaron de un nivel de 116.2 en 1929 a 89.0 en 1930, con una caída del 23.4%, mientras que los de las importaciones pasaron en el mismo período de 128.6 a 112.4, con una caída del 12.6%.

CUADRO 3 : Balance de pagos e Indices de precios.

Año	Exportaciones Mill. m\$	Importaciones Mill. M\$	Saldo Mill. m\$	Balance pagos Mill.m\$	Precios de exportaciones Base 1913	Precios de Importaciones Base 1913
1926	1824	1569	255	-14	110.6	150.7
1927	2324	1668	656	311	111.4	154.7
1928	2428	1902	526	182	127.7	131.6
1929	2196	1959	237	-387	116.2	128.6
1930	1414	1680	-266	-188	89.0	112.4
1931	1475	1174	301	-584	53.6	88.9
1932	1305	836	469	2	45.8	78.0
1933	1127	897	230	49	50.8	89.3
1934	1618	1110	508	-63	65.7	95.8

Fuente: Balboa

En el Cuadro 3 se destaca:

- 1) El alto nivel de exportaciones en 1927 y 1928 acompañado de un fuerte superávit comercial,
- 2) La caída del 9.6% de las exportaciones en 1929 con importaciones en ascenso;
- 3) La caída del 35,6% de las exportaciones en 1930 y una caída menor de las importaciones del orden 14,2%;
- 4) La fuerte caída de las importaciones en 1931 del 30,1%,
- 5) El resultado negativo del balance de pagos 3 años seguidos.

**Evolución del respaldo.** El siguiente cuadro muestra la evolución del respaldo oro de la emisión de billetes.

CUADRO 4. Respaldo

Fin de año	Respaldo	Fin de año	Respaldo
1920	0.802	1928	0.840
1921	0.802	1929	0.820
1922	0.802	1930	0.822
1923	0.802	1931	0.476
1924	0.778	1932	0.436
1925	0.790	1933	0.462
1926	0.790	1934	0.479
1927	0.837		

Fuente: Memoria de la Caja de Conversión de 1933 y El Cincuentenario del BNA

La Memoria del BNA de 1929, publicada a principios de 1930, poco después de que un decreto del Presidente Yrigoyen eximiese a la Caja de Conversión de entregar oro a cambio de billetes, señaló que a fines de 1929 (4 de diciembre), el respaldo era del 77.1% uno de los porcentajes mayores del mundo, que se comparaba muy favorablemente con los de Inglaterra (36,5%), Alemania (46,1%), Francia (58,7%), Canadá (59,7%) y otros países importantes a fines de octubre de 1929. La Memoria también aportaba datos sobre la relación entre oro y billetes más depósitos bancarios: 21% para Argentina, 7.5% para Estados Unidos, 7,2% para Inglaterra y 6% para Canadá (pág.7). La caída del respaldo en 1931 se debe a las operaciones de redescuento del BNA en la Caja, a las que se alude

más adelante, y que a fines de 1931 alcanzaban un monto de m\$<sup>n</sup> 359,2 millones. A partir de 1932 influyó también sobre el respaldo las operaciones de emisión relacionadas con el Empréstito Patriótico a las que se alude más adelante.

**Las tasas de Interés.** La serie de la tasa argentina de interés corresponde a la tasa de descuento recopilada en La Economía Argentina. Esta serie de tasas de interés no se modificó respecto del mes anterior en 88 meses (49.2%) sobre un total de 179 observaciones, la serie americana de tasas de interés<sup>iii</sup> no se modificó en 31 meses (17.3%) y la serie inglesa<sup>iv</sup> en 16 meses (8.9%). La relativa inmovilidad de la serie argentina sugiere que podría no reflejar adecuadamente la oferta y demanda de fondos en los mercados financieros por lo que los resultados estadísticos que se obtienen deben ser tomados con precaución.

Consideremos la relación entre tasas de interés de Argentina, Inglaterra y EE.UU. Antes de la Primera Guerra Mundial, Londres era el principal centro financiero internacional pero en el período entre guerras su importancia disminuyó y creció la importancia de Nueva York. El siguiente cuadro muestra la tasa promedio anual de descuento de los bancos privados argentinos, la tasa prime de los bancos ingleses y la tasa de commercial paper de EE.UU.

CUADRO 5. Tasas de interés.

Año	Tasa Argentina	Tasa Inglesa	Diferencial tasa argentina e inglesa	Tasa EE.UU.	Diferencial tasa argentina y EE.UU.
1920	7.793	6.430	1.363	7.363	0.430
1921	7.722	5.084	2.638	6.495	1.227
1922	7.700	2.593	5.107	4.423	3.277
1923	6.505	2.697	3.808	4.973	1.532
1924	6.493	3.489	3.004	3.903	2.590
1925	7.406	4.158	3.248	4.000	3.406
1926	6.908	4.435	2.473	4.248	2.660
1927	6.919	4.258	2.661	4.017	2.902
1928	6.306	4.471	1.835	4.839	1.467
1929	6.856	5.258	1.598	5.780	1.076
1930	6.942	2.455	4.487	3.549	3.393
1931	7.213	3.826	3.387	2.629	4.584
1932	7.112	1.670	5.442	2.718	4.394
1933	6.078	0.664	5.414	1.669	4.409
1934	5.542	0.797	4.745	0.885	4.657

Fuente: La economía argentina, Capie y Webber y Macaulay.

El diferencial promedio fue de 3.414 puntos entre la tasa argentina y la inglesa y muestra una dispersión grande entre un mínimo anual de 1.363 y un máximo anual de 5.442. El diferencial promedio entre la tasa argentina y la de Nueva York fue de 2.801 con un mínimo de 0.430 y un máximo de 4.657. Tanto el diferencial (promedio anual) de la tasa argentina con la tasa inglesa como el diferencial con la tasa americana se incrementan a partir de 1930.

La tasa argentina no fue afectada por el retorno a la convertibilidad en Agosto 25 de 1927; la reducción de la tasa en Julio respecto de Junio fue menor como para considerarla un anticipo importante del retorno a la convertibilidad (Cuadro 6). Tampoco afectó el diferencial entre la tasa argentina y la tasa inglesa (cifras entre paréntesis en el Cuadro 6). El retorno a la inconvertibilidad el 16 de Diciembre de 1929 no afectó la tasa de descuento (la tasa de Diciembre es igual a la de Noviembre y casi igual a la de Enero) pero sí afectó el diferencial entre la tasa argentina y la tasa inglesa, un hecho a favor de la hipótesis denominada "good housekeeping seal of approval" que afirma que el mercado consideraba el retorno al patrón oro, como una señal de rectitud financiera, especialmente si se hacía a la paridad anterior (Bordo et al ). Un abandono del patrón oro constituiría una señal negativa.

CUADRO 6 Tasas mensuales

Abril 1927	7 (3,343) [2.91]	Agosto 1927	6.88 (2.567) [2.98]
Mayo 1927	7 (2.656) [2.88]	Setiembre 1927	6.88 (2.567) [2.97]
Junio 1927	7 (2.687) [2.88]	Octubre 1927	6.88 (2.536) [2.88]
Julio 1927	6.88 (2.656) [2.94]	Noviembre 1927	6.88 (2.567) [2.95]
Agosto 1929	7 (1.515) [0.92]	Diciembre 1929	7.75 (3.218) [2.75]
Setiembre 1929	7.10 (0.812) [0.88]	Enero 1930	7.72 (3.814) [2.85]
Octubre 1929	7.40 (1.256) [0.98]	Febrero 1930	7.34 (4.282) [3.10]
Noviembre 1929	7.75 (2.650) [1.99]	Marzo 1930	7.44 (4.996) [3.24]

Fuente: La economía argentina; Capie y Webber y Macaulay

Desde Febrero de 1930 y hasta Junio de 1931 y nuevamente desde Marzo de 1932, el diferencial entre la tasa argentina y la tasa inglesa se mantuvo por encima de 4 puntos. El diferencial entre la tasa argentina y la tasa inglesa comenzó a incrementarse desde Setiembre de 1929.

El diferencial entre la tasa argentina y la de Nueva York se encuentra entre corchetes en el Cuadro 6. En oportunidad del retorno a la convertibilidad en 1927 no parece el diferencial haber sido afectado. En cambio, en 1929, cuando se volvió a la inconvertibilidad el diferencial se incrementó; de hecho el diferencial comenzó a incrementarse desde Setiembre de 1929.

Cuando se consideran separadamente las observaciones de los periodos de convertibilidad e inconvertibilidad se obtienen los siguientes resultados para el diferencial promedio.

Diferencial promedio	Enero 1920- Agosto 1927	Setiembre 1927- Diciembre 1929	Enero 1930- Diciembre 1934
Argentina-Inglaterra	3,060	1,934	4,732
Argentina-EE.UU.	2,220	1,477	4,325

Se observa el incremento en el diferencial en los periodos de inconvertibilidad, especialmente en el último periodo.

.Las tres series de tasas de interés, argentina, Estados Unidos e inglesa, no son estacionarias de acuerdo con los tests ADF y Phillips-Perron. La correlación contemporánea de las primeras diferencias de la serie argentina y la inglesa es muy baja: -0.06 y entre la serie argentina y la serie de Nueva York es igual a -0.05. El análisis de causalidad en el sentido de Granger da como resultado que las primeras diferencias de la serie argentina no causan ni las primeras diferencias de la serie inglesa ni de la serie de Nueva York. Se corrieron también regresiones con las primeras diferencias de la serie de Nueva York y con la serie inglesa para explicar la tasa argentina. Los regresores eran doce términos rezagados de la tasa argentina y doce términos de la tasa inglesa en una regresión y doce términos de la tasa de Nueva York en otra regresión. En ambas regresiones resultó significativo solamente el término con cuatro rezagos de la tasa argentina de interés. El  $R^2$  resultó muy bajo (0.025).

### **La evolución monetaria del Banco Nación.<sup>v</sup>**

Desde Setiembre de 1927 y durante 1928 y 1929 el BNA llevó a cabo una política de encajes distinta de los demás bancos comerciales. Inicialmente, acumuló el oro que le vendían los exportadores evitando su monetización por la Caja de Conversión, lo que tuvo un costo análogo a un costo cuasi-fiscal. Cuando la evolución del sector externo se modificó, el BNA se deshizo de su posición de oro y evitó la disminución del circulante.

La Memoria del BNA de 1929, después de señalar que su metálico cayó en m\$N 249,2 millones, informa: “de ese metálico, el banco exportó solo la cantidad de m\$N 83,9 millones, y entregó el resto de m\$N 165,3 millones a la Caja de Conversión resarciéndole de una parte apreciable de las extracciones que experimentaba. En esta forma, con los billetes obtenidos a cambio del oro, el Banco pudo neutralizar en cierta medida los efectos producidos en la circulación en manos del público por los billetes que se cancelaban en la Caja de Conversión por metálico exportable. En ello estriba precisamente la eficacia de la política previsora seguida por el Banco en la fase precedente al conservar la casi totalidad del metálico que había importado sin entregarlo como medio circulante. De otro modo, el Banco no hubiese podido actuar sobre el mercado monetario en la forma en que lo hizo durante la segunda fase con el fin de suavizar las consecuencias del brusco drenaje de oro, permitiendo así la transición más ordenada de un período de ascenso a otro de descenso en el movimiento ondulatorio de los negocios” (pag. 16/17).

Como también señala la Memoria de 1929 en su Introducción, el Banco puso en juego “los recursos disponibles que había acumulado previsoriamente en forma de metálico, en el tiempo de bonanza, para evitar que aquel movimiento de reflujo afectase bruscamente el medio circulante interno, arrastrando a los negocios a una liquidación tan violenta como injustificada.” Debe notarse que los recursos del BNA no eran menores en relación con el conjunto de los bancos: a fines de 1928 el BNA concentraba el 44% de los depósitos, el 39% de los préstamos y 68% de los encajes (existencias); un año después, fines de 1929, estos porcentajes eran del 43%, 42% y 59% respectivamente. A pesar de la magnitud de estas cifras, la Memoria del BNA considera que el Banco tenía una influencia limitada sobre la circulación que “facilite a la economía nacional la asimilación ordenada de los capitales extranjeros que afluyen a ella, y de los recursos provenientes del exceso neto de exportaciones” (pág.6). Estas perturbaciones inconvenientes podrían evitarse “en gran parte por la aplicación de prácticas análogas a las seguidas por los bancos centrales de los principales países del mundo”. Aunque el texto no aclara a qué prácticas se refiere debería ser entendido como las operaciones de mercado abierto, que alcanzaron

importancia en la primera etapa del Banco Central de la República Argentina, habiendo sido el principal instrumento de política monetaria.<sup>vi</sup>

El siguiente cuadro, con cifras de balances del BNA expresadas en millones de m\$n muestra la evolución de sus principales cuentas.

**CUADRO 7. Banco de la Nación**

Año	ΔPréstamos	ΔDepósitos	ΔOro BNA	ΔExistencias	Encaje promedio
1927	-67,61	87,41	55,65	127,12	0,250
1928	6,10	128,04	68,93	114,36	0,371
1929	220,64	-84,75	-109,79	-334,43	0,270
1930	15,65	-8,51	-28,84	-33,96	0,169
1931	151,00	-200,10	-0,25	17,90	0,149
1932	-36,30	41,20	-0,06	15,60	0,182
1933	-1,70	80,20	-0,03	-5,40	0,172
1934	-16,40	-12,70	-0,80	-66,50	0,150

Fuente: La Economía Argentina

Es interesante comparar estas cifras con las del Conjunto de Bancos, excluido el BNA, y que son las siguientes:

**CUADRO 8. Conjunto de bancos excluido el BNA**

Año	ΔPréstamos	ΔDepósitos	ΔOro bancos	ΔExistencias	Encaje promedio
1927	-56,99	94,79	2,64	12,44	0,127
1928	276,40	272,36	0,47	30,42	0,127
1929	103,46	33,75	-0,32	-62,47	0,105
1930	178,15	61,51	-2,78	-43,36	0,110
1931	-384,60	-238,80	-6,18	29,60	0,116
1932	-204,20	-33,20	-1,04	152,60	0,158
1933	-32,30	-138,90	0,02	-120,10	0,171
1934	8,00	-27,30	0,11	44,30	0,132

Fuente: La Economía Argentina

En materia de préstamos, el comportamiento del BNA y del resto de bancos es bastante diferente en varios años. En 1928, el BNA creció muy poco su cartera de préstamos y acumuló existencias (encajes). Lo opuesto hizo el año siguiente en 1929. El resto de los bancos otorgó un elevado volumen de préstamos en 1928 y experimentó un crecimiento más reducido en 1929. En 1930, el BNA otorgó pocos préstamos pero en 1931 los aumentó significativamente. El resto de los bancos procedió en sentido inverso al del Banco de la Nación: otorgó préstamos en 1930 y los contrajo en 1931. La evolución de los préstamos del conjunto de los bancos, excluido el BNA, y de los depósitos se presenta en el Gráfico 5. La evolución de préstamos y depósitos estuvo disociada en los años 1927, 1928 y parte de 1929 como se puede observar en el Gráfico 6. En primeras diferencias, el coeficiente de correlación entre préstamos y depósitos para el conjunto de bancos excluido el BNA es 0.772; en el BNA la correlación alcanza a  $-0.015$ . En niveles, el coeficiente de correlación entre préstamos y depósitos excluido el BNA es 0.911, mientras que en el BNA la correlación entre préstamos y depósitos es  $-0.496$ .



Se observa la poca variabilidad del encaje promedio del conjunto de bancos excluido el BNA (Cuadro 8). Éste aumentó sus encajes (calculado como el cociente del promedio anual de existencias sobre el promedio anual de depósitos, ambos promedios calculados con datos de fin de mes) primero en 12 puntos porcentuales (de 25% a 37,1%) en 1928 y luego, en 1929, lo redujo en 10 puntos porcentuales otorgando préstamos por 220,6 millones de pesos y reduciendo sus existencias en 334,43 millones de pesos.

### **Retorno y abandono de la convertibilidad. Comparaciones internacionales.**

A partir de Abril de 1926, el peso argentino comenzó a valorizarse. Durante los seis primeros meses de 1927, el peso se cotizó en promedio en pesos papel a 229.30 cada cien pesos oro, estando cerrada la Caja de Conversión. En Junio y Julio de 1927 las cotizaciones fueron 227.30 y 227.13 calculado sobre la base de la cotización del dólar. Se cotizaba prácticamente a la paridad. Como ya se señaló, un decreto del 25 de agosto de 1927 restableció los pagos en oro de la Caja de Conversión. "La Caja de Conversión volvió a abrirse en 1927. Esto pudo hacerse porque en aquellas épocas de prosperidad el valor de nuestras exportaciones fue suficientemente grande y además se colocó en el exterior una serie de empréstitos, a lo que había que sumar los capitales extranjeros que se incorporaban..."<sup>vii</sup>

La Argentina retornó entonces en 1927 al patrón oro que había regido desde principios de siglo hasta 1914. Ya en 1919 estaban cinco países dentro del patrón oro (Estados Unidos, Cuba, Panamá, Nicaragua y Filipinas) y para fines de 1922, Costa Rica, El Salvador y Lituania había restablecido el patrón oro (Bordo et al). En 1929 46 naciones estaban dentro del patrón oro. En cambio, Rusia, Turquía, Portugal y España mantenían tipos de cambio fluctuantes. Con propósitos de comparación, el siguiente cuadro muestra la fecha de retorno de un grupo de veinte países europeos y la nueva paridad adoptada como porcentaje de la anterior. Seis países europeos volvieron a la convertibilidad a la paridad vigente antes de la Primera Guerra Mundial.

CUADRO 9. Retorno a la convertibilidad

País	Año de retorno de facto al patrón oro	Nueva paridad como porcentaje de la anterior
Austria	1922	0.00007
Suecia	1922	100
Alemania	1923	0.00000000001
Checoslovaquia	1923	20.3
Hungría	1924	3.1
Bulgaria	1924	4.1
Finlandia	1924	13
Holanda	1924	100
Suiza	1924	100
Yugoslavia	1925	8.9
Reino Unido	1925	100
Polonia	1926	0.000026
Bélgica	1926	14.5
Francia	1926	20.3
Italia	1926	27.3
Dinamarca	1926	100
Rumania	1927	3.1
Grecia	1927	8.9
Noruega	1928	100
Portugal	1929	4.1

Fuente: Feinstein, Temin y Toniolo

De este grupo de países, dieciseis países europeos volvieron a la convertibilidad antes de 1927<sup>viii</sup>, año en que Argentina volvió a la convertibilidad; dos países lo hicieron el mismo año y dos en los años siguientes. Portugal volvió a la convertibilidad en 1929, el mismo año en que Argentina la abandonó.<sup>ix</sup> Cuando Inglaterra suspendió los pagos en oro en Setiembre de 1931, fue seguida por acciones similares por los países escandinavos y por India, Colombia y Bolivia. En otros países europeos se aplicó el control de cambios. Con anterioridad a la suspensión de los pagos por parte de Inglaterra, algunos países habían adoptado la suspensión o había impuesto controles a los pagos. Así lo hizo la Argentina tempranamente, el 16 de Diciembre de 1929 (Federal Reserve Bulletin, October 1931). El abandono de la convertibilidad por parte de la Argentina fue calificado como “preposterous” en Wall Street según el New York Times del 28/12/29 (citado por Quintero Ramos, pág. 196). También se dijo que en Diciembre de 1929 “Argentina became the initiator of a new worldwide tendency away from the gold standard” (Quintero Ramos, pág. 196). Por su parte, The Economist en la edición del 8 de Marzo de 1930, comentó “Argentina’s unexpected departure from an entirely unfettered gold standard, to which she returned in August. 1927, occasioned considerable surprise and criticism”.

Como se ha señalado el Banco de la Nación comenzó a aumentar sus encajes en Setiembre de 1927, al mes siguiente del retorno a la convertibilidad. Así, por un lado, se volvía al patrón oro y simultáneamente comenzaba la experiencia en una escala significativa de que el Banco actuase como un banco central tratando de influir sobre la liquidez. Esto sugiere que la vuelta a la convertibilidad de 1927 intentaba ser un retorno a

un régimen más flexible que el que había regido con la Caja de Conversión, con la posibilidad de contar con un banco central sustituto.

Por qué la Argentina volvió a la inconvertibilidad en 1929? Una explicación es que se debió a la caída de las exportaciones y la salida de capitales que influyeron negativamente sobre el nivel del stock de oro visible (O'Connell, pag. 487), ello dado el convencimiento de que el país necesitaba grandes sumas de metálico para hacer frente al impacto de las oscilaciones del sector externo que lo tornaba vulnerable; había que evitar una contracción del stock monetario que influyese negativamente sobre el nivel de actividad económica.<sup>x</sup> Otra explicación dada en el Parlamento por un diputado en ocasión del debate sobre el Empréstito Patriótico de 1932 dice que en 1929 se cerró la Caja de Conversión para disminuir el salario real de los obreros, entre ellos los del Estado (La Creación del Banco Central, vol. II, pág. 846).

Es interesante señalar que la inconvertibilidad no implicó la inmediata emisión sin respaldo. Durante el año 1930<sup>xi</sup> no hubo tal emisión, ello tal vez debido al ingreso de fondos de corto plazo por un monto de m\$N 635 millones de los cuales m\$N 468 millones se utilizaron para el servicio de la deuda.<sup>xii</sup> La emisión sin respaldo ocurrió recién en 1931. Un decreto de abril autorizó al Banco de la Nación a redescantar documentos de su cartera en la Caja de Conversión por hasta m\$N. 200 millones monto que fué ampliado posteriormente hasta llegar a m\$N 360 millones. (Gráfico 7) El decreto estableció que el redescuento “no debe ser usado, en modo alguno, para estimular nuevos negocios o ampliar los existentes, o para facilitar las inversiones a largo plazo ... sino para permitir el desenvolvimiento regular del crédito...”<sup>xiii</sup>

Otra norma que autorizó la emisión sin respaldo esta contenida en la Ley del Empréstito Patriótico. En 1928 y 1929, los déficit del Gobierno habían sido de m\$N 180,3 millones y m\$N 240,6 millones; en 1930 el déficit creció a m\$N 428,5 millones y en 1931 bajó a m\$N 222.8. El Tesoro apelaba frecuentemente al BNA para financiar su déficit. Para 1932 las finanzas públicas se habían deteriorado significativamente. La deuda flotante alcanzaba a m\$N 1300 millones. Los salarios a los empleados públicos tenían un atraso de 4 meses y el Banco de la Nación, acreedor del Gobierno por m\$N 180 millones<sup>xiv</sup> rehusó hacer nuevos préstamos (Quintero Ramos, pág.204).<sup>xv</sup> Por otra parte, la deuda del Gobierno Nacional con el sistema bancario, como proporción de los depósitos se había duplicado entre fines de 1926 y de 1931, pasando del 10.7% al 20.5% (y al 21.3% a fines de 1934). En pesos moneda nacional se había pasado de una deuda de m\$N 362.1 millones en Diciembre de 1926 a una deuda de m\$N 721.8 millones en Diciembre de 1931. La deuda del Gobierno Nacional con el BNA a la fecha de creación del Banco Central (Mayo de 1935) era equivalente al 37.9% de los depósitos del BNA. Este porcentaje no comprendía la inversión del BNA en títulos del Gobierno.<sup>xvi</sup> Si bien el déficit como proporción del PBI era reducido, el endeudamiento del Gobierno Nacional con el sistema bancario, y con el BNA en particular, indica que había dificultades serias para financiar el déficit.

Cuadro 10. Préstamos de los Bancos al 31/12/34  
(en millones de m\$N)

	Deuda del Gobierno Nacional	Otros deudores	Total
Banco Nación	627,7 <sup>xvii</sup>	1041.4	1669.1
Otros bancos	101.9	1653.5	1755.4
Total	729.6	2695.9	3424.5

Fuente: Memoria del BNA de 1934 y La Economía Argentina

La Ley del Empréstito Patriótico autorizó al Ejecutivo a emitir un Empréstito por un monto de m\$ñ 500 millones con una amortización acumulativa mínima del 1% anual y una tasa de interés del 6%. El artículo 6, muy discutido en el Parlamento, establecía que la Caja de Conversión adelantaría billetes de curso legal por los montos del empréstito no colocados a cambio de los correspondientes títulos. En 1932, la emisión debida al Empréstito Patriótico alcanzó m\$ñ 166,5 millones.

Estas emisiones sin respaldo se agregaban a la emisión de m\$ñ 293 millones sin respaldo, hecha en el siglo XIX. Los datos anuales se encuentran en el siguiente cuadro que contiene, con fines comparativos, la emisión total de circulante y otros agregados monetarios. Se observa que tanto los redescuentos como la emisión por el Empréstito Patriótico no alcanzan a compensar la caída en el circulante por lo que no parece que se pueda afirmar que estas emisiones sin respaldo hayan sido la puesta en marcha de una política inflacionaria. Sin embargo, debe notarse que en el Parlamento se expresaron fuertes críticas a estas emisiones por no estar respaldadas con oro.<sup>xviii</sup> La ley establecía un límite al respaldo oro de la emisión: no debía bajar del 36%, una disposición que mostraba algún grado de aceptación de los principios del patrón oro. Por otra parte, la tasa de interés del Empréstito crecía según tramos a medida que el respaldo disminuía del 40% al 36%.

**Cuadro 11. Emisiones sin respaldo y agregados monetarios (en millones de m\$ñ)**

Fin	Redes- cuentos	Empréstito Patriótico	Total	Circulante	Medios de pago	Dinero	Préstamos	Encaje fin de año
1926	-	-	-	1319.80	1902.60	4149.10	3265.20	0.176
1927	-	-	-	1378.43	2025.30	4383.50	3140.60	0.207
1928	-	-	-	1405.88	2172.80	4824.30	3423.10	0.222
1929	-	-	-	1246.75	2037.00	4761.90	3747.20	0.123
1930	-	-	-	1260.69	1999.40	4766.30	3941.00	0.119
1931	359.26	-	359.26	1245.11	1703.60	4249.70	3707.40	0.148
1932	295,32	166,50	461,82	1338,75	1776,70	4218,80	3466,90	0,184
1933	206,48	153,41	359,89	1213,92	1864,90	4160,70	3432,90	0,151
1934	172,18	145,29	317,47	1171,50	1871,50	4187,00	3424,50	0,121

Fuente; La economía argentina. Dinero definido como billetes en el público más todos los depósitos. Medios de pago definido como M1.

Obsérvese la correlación entre la emisión sin respaldo y el encaje de los bancos: parte de la emisión permitió a los bancos aumentar sus encajes, de modo que no toda la emisión tuvo como destino aumentar los préstamos.

Se puede preguntar si estas emisiones llegaron a alterar por su magnitud el patrón monetario. Olivera (1985) distingue entre patrón externo e interno. En el primero, "el bien patrón es una moneda extranjera o un medio de cambio internacional". En el segundo, el bien patrón es un producto, un factor de producción o un activo no monetario". Olivera utilizó para el período 1935-1985 el siguiente criterio de identificación: "La evolución monetaria es compatible con la vigencia del patrón externo si la oferta monetaria varía en la misma dirección que las reservas monetarias externas, pero no lo es si estas variaciones exhiben signos diferentes. En el segundo caso, dada la pasividad de la oferta monetaria, debe inferirse la vigencia de alguna forma de patrón interno" (Olivera, pág. 132). Las cifras de los años 1927 a 1934 son las siguientes.<sup>xix</sup>

**Cuadro 12. Circulación, stock de oro y activos internos**  
(variaciones en millones de pesos oro)

Año	Circulación Monetaria	Activos externos de la Caja	Activos internos de la Caja
1927	25,80	25,80	0
1928	12,08	12,08	0
1929	-70,02	-70,02	0
1930	6,13	6,13	0
1931	-6,86	-164,88	158,07
1932	41,2	-3,97	45,13
1933	-54,92	-10,08	-44,85
1934	-18,66	0	-18,66

Fuente: La Economía Argentina

En los años 1927 a 1930, las variaciones de la circulación monetaria y del stock de oro de la Caja de Conversión, no solo varían en la misma dirección sino que las cifras son iguales. La evolución es compatible con un patrón externo. En 1931, esta igualdad se quiebra, pero las variaciones tienen el mismo signo, por lo que la evolución es compatible con un patrón externo. En 1932, las variaciones tienen signo opuesto, por lo que el ajuste monetario no es compatible con un patrón externo. En 1933, tenemos nuevamente una evolución compatible con un patrón externo y, por último, en 1934, un caso límite con una variación nula de los activos externos de la Caja. En cuanto al conocido test de Nurkse sobre las reglas del juego, las variaciones de los activos externos y de los activos internos tienen el mismo signo en el año 1933 por lo que se habría cumplido con las reglas, no así en los otros años.

### **Resumen y Comentarios Finales.**

1) Desde al menos 1927, existieron en la Argentina los llamados “elementos dispersos de un Banco Central”. Así, desde Setiembre de ese año y hasta fines de 1929 rigió un régimen de patrón oro con un BNA que utilizó sus encajes como instrumento de política monetaria. En 1930, rigió un régimen estricto de patrón oro facilitado por el ingreso de fondos externos. Entre 1931 y 1934, se trató de controlar la liquidez con operaciones de redescuento, mientras que en 1932 se monetizó parte de la deuda pública.

2) El retorno a la convertibilidad en 1927 fue un retorno a un régimen más flexible en que el BNA trató de actuar abiertamente como un banco central. Así, en 1928 aumentó su encaje en 12 puntos, equivalente a un aumento de los encajes en todo el sistema bancario de algo más de 5 puntos.

3) La Argentina no estuvo entre los primeros países en retornar al patrón oro pero sí estuvo entre los primeros países en abandonarlo. Se ha dicho que en Diciembre de 1929 la Argentina inició una nueva tendencia mundial de abandonar el patrón oro, pero pasaron varios años antes de que se aprobase la creación del Banco Central, en 1935.

4) El año siguiente al abandono del patrón oro, 1930, no se emitió dinero sin respaldo tal vez debido a la favorable evolución del balance de pagos y al ingreso de capitales para el Gobierno. Sin embargo, el déficit del Gobierno fue relativamente alto como proporción del producto. En 1931 y 1932 se autorizaron dos mecanismos de emisión. Aún así, la

circulación no aumentó sino que disminuyó en un monto más bien reducido, tal vez para convencer a los agentes económicos que no se estaba a las puertas de un proceso inflacionario.

5) La evolución comparada de la tasa de interés de Argentina, Inglaterra y Estados Unidos en 1927 y 1929 y también la cotización del peso de papel en relación con el peso oro sugiere que el retorno a la convertibilidad no fue una sorpresa en el mercado; en cambio, el abandono de la convertibilidad no parece haber sido esperado. El diferencial de la tasa de interés de Inglaterra y Estados Unidos con la tasa argentina se incrementó en los períodos de inconvertibilidad reflejando el riesgo en la cotización del peso.

6) El test de Olivera sobre patrón monetario indica que entre 1927 y 1934, con la excepción de 1932, rigió un patrón externo.

REFERENCIAS.

Balboa, Manuel, El Balance de Pagos de la República Argentina, Desarrollo Económico, 1972

Bordo, Michael, Michael Edelstein y Hugh Rockoff, Was adherence to the Gold Standard a "Good Housekeeping Seal of Approval" during the Interwar Period, NBER Working Paper 7186, June 1999.

CEPAL, El Desarrollo Económico de Argentina, Anexo, E/CN.12/429/Add.4, 30 de Junio de 1958.

Della Paolera, Gerardo y Alan M. Taylor, Economic Recovery from the Argentina Great Depression: Institutions, Expectations and the Change of Macroeconomic Regime. NBER Working Paper 6767. October 1998.

Eichengreen, Barry, Golden Fetters, Oxford University Press, 1992.

Feinstein, Charles, H., Peter Temin y Gianni Toniolo, The European Economy Between the Wars, Oxford University Press, 1997

Forrest Capie y Alan Webber, A Monetary History of the United Kingdom, 1870-1983, George Allen and Unwin, 1985

La Economía Argentina a Través de sus Índices más Representativos en el Período 1901-1935, Instituto de Economía Bancaria, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, 1937.

Macaulay, Frederick R., The Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States since 1856. National Bureau of Economic Research, New York, 1938.

Memorias del Banco de la Nación

O' Connell, Arturo, La Argentina en la depresión: los problemas de una economía abierta, Desarrollo Económico, Enero-Marzo 1984.

Olivera, Julio, El patrón monetario en Cincuentenario del Banco Central de la República Argentina, publicado por el BCRA en 1985

Quintero Ramos, Angel M., A History of Money and Banking in Argentina. University of Puerto Rico, 1965.

Gráfico 1. Producto Bruto Interno

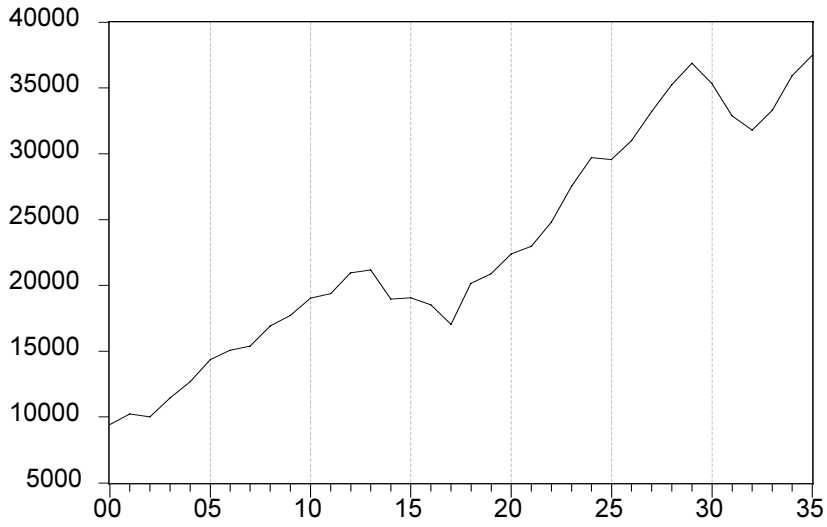


Gráfico 2. Oro en Caja de Conversión y Circulación en millones de pesos de papel

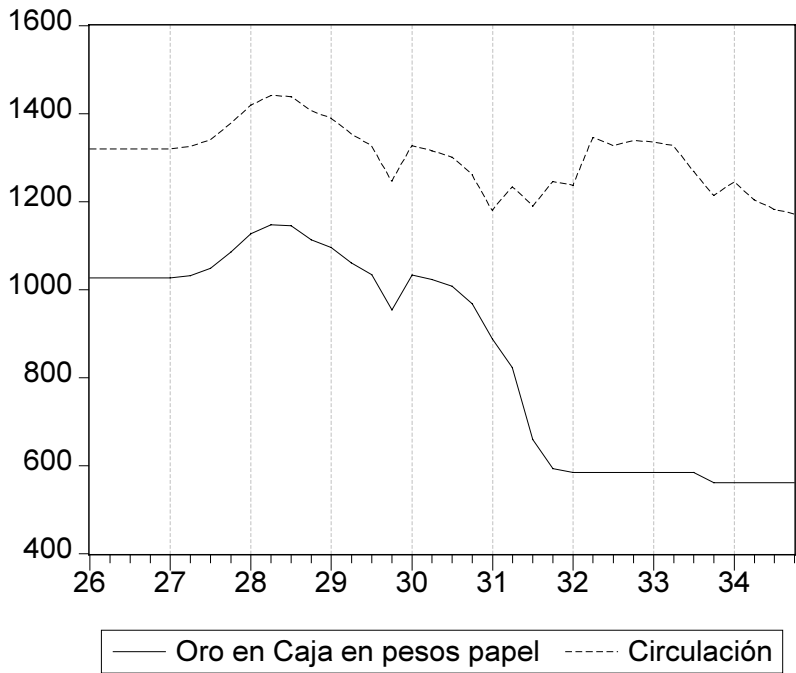




Gráfico 3. Tasas de interés

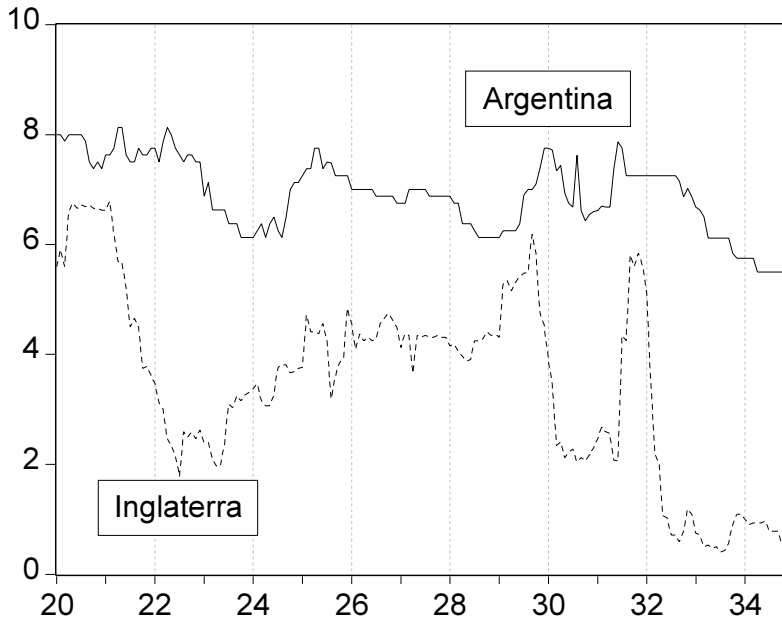


Gráfico 3a. Tasas de interés

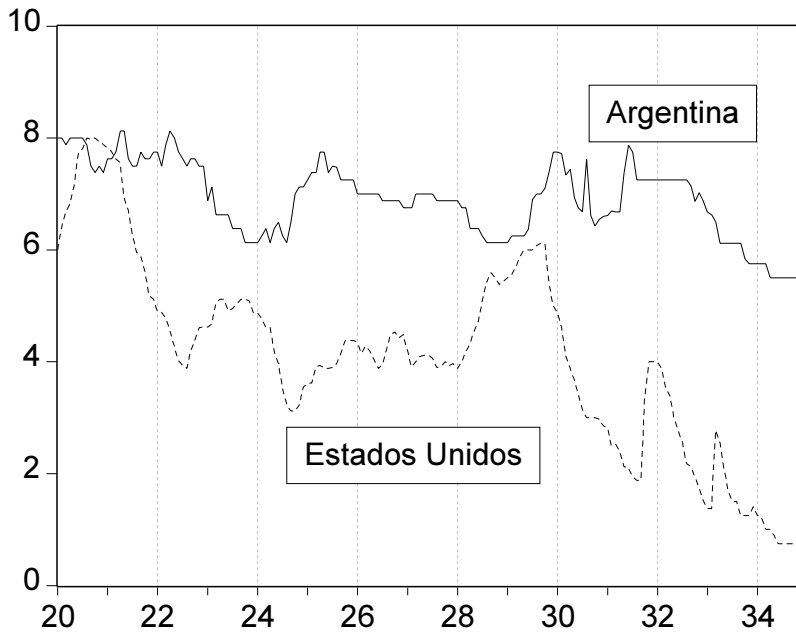


Gráfico 4. Dinero

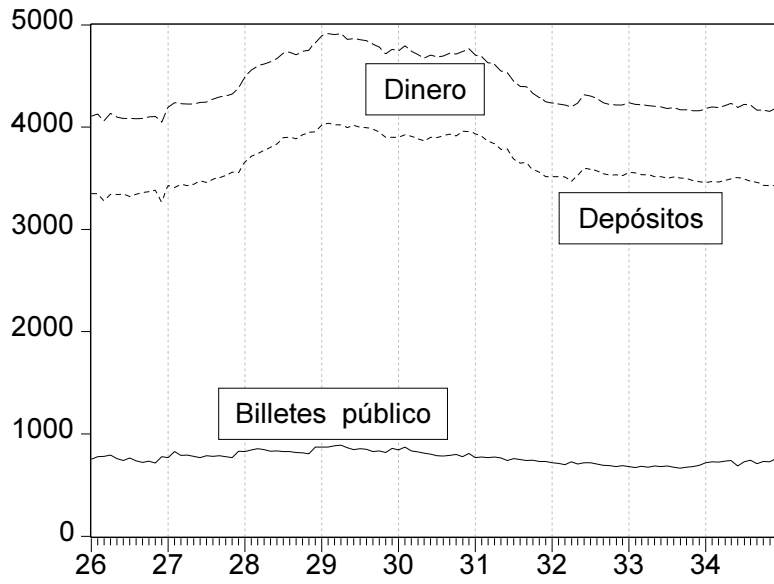


Gráfico 5. Conjunto de bancos excluido el BNA

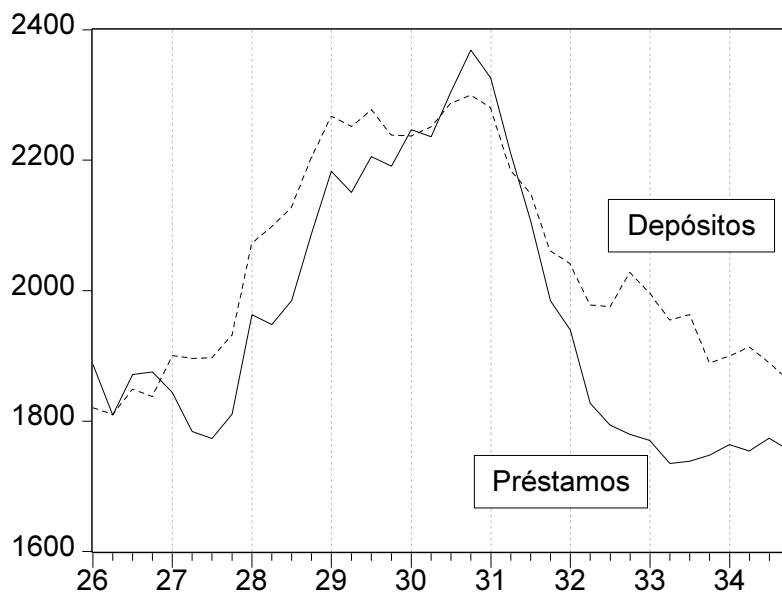


Gráfico 6. Banco de la Nación

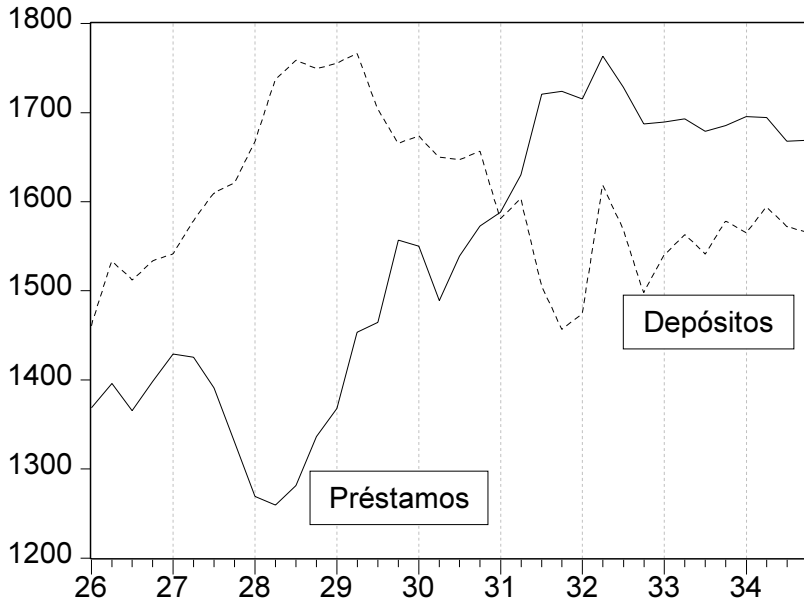
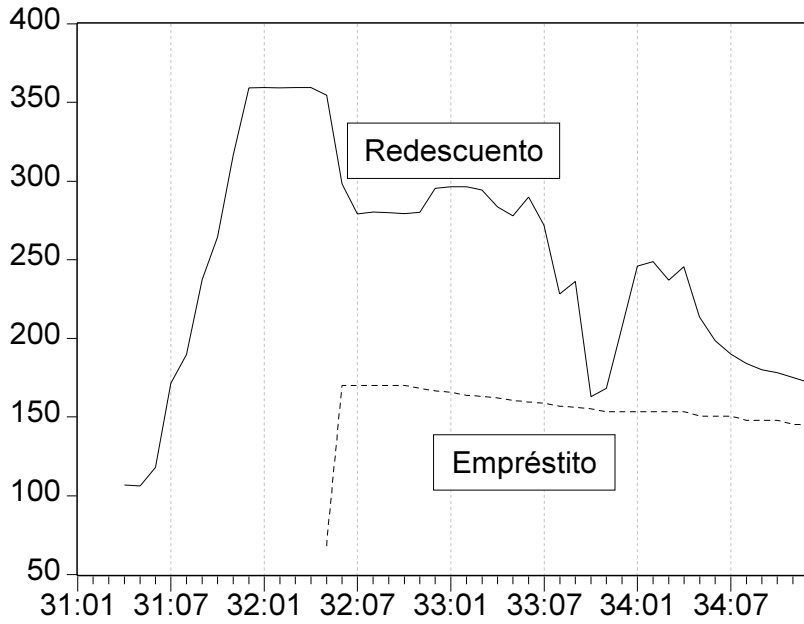


Gráfico 7. Redescuento y Empréstito



---

<sup>i</sup> Comprende las existencias de oro en las legaciones que a fines de los años 1920 a 1923 alcanzaban a 4.12 millones de pesos oro.

<sup>ii</sup> No comprende las existencias de oro en las legaciones.

<sup>iii</sup> Fuente: Macaulay

<sup>iv</sup> Fuente: Cappie y Webber

<sup>v</sup> Esta sección reelabora en parte las páginas 387 a 391 de un trabajo previo de este autor (El Orden Monetario Argentino en las primeras décadas del Siglo XX, Económica, Tomo II, Número Especial, año 1998.

<sup>vi</sup> Las series presentadas en La Economía Argentina no llegan a constituir un balance completo, lo que limita el análisis.

<sup>vii</sup> Palabras del diputado José H. Martínez en la sesión del 25/5/35. Reproducido de La Creación del Banco Central, vol. II, pág. 890/891.

<sup>viii</sup> Una tabla de 54 países que estuvieron en el patrón oro en algunos o todos los años entre 1919 y 1937 se encuentra en el libro Golden Fetters de Barry Eichengreen, Oxford University Press, 1992. Esta tabla tiene algunas diferencias con los datos de Feinstein, Temin y Toniolo contenidos en el Cuadro 9.

<sup>ix</sup> Alberto Hueyo, Ministro de Hacienda en 1932 y 1933, bautizó el patrón oro que rigió en la Argentina como "patrón oro esporádico" (citado por O'Connell, pág. 484). La expresión también fue utilizada posteriormente por el diputado José H. Martínez en el Parlamento, quien hizo notar que en los 65 años transcurridos entre 1867 y 1932 solo tuvimos 23 de conversión. (Véase La Creación del Banco Central, vol II, pág. 889/890).

<sup>x</sup> Para un análisis amplio de aspectos relacionados con esta cuestión véase Della Paolera y Taylor.

<sup>xi</sup> En 1930, el déficit como proporción del PBI alcanzó el 4.3%, el mayor porcentaje del período 1928 a 1939 (cifras de Della Paolera y Taylor).

<sup>xii</sup> De acuerdo con Quintero Ramos (pág. 191), los m\$N 635 millones se descomponían así: m\$N 238 millones ingresaron como préstamos al sector público, m\$N 245 millones para los ferrocarriles y m\$N 152 millones como repatriación neta de fondos de residentes argentinos.

<sup>xiii</sup> El decreto del 25 de Abril de 1931 era una repetición de un decreto de Diciembre 4, 1929 que no llegó a tener efectos; este último repetía un decreto emitido al comienzo de la Gran Guerra.

<sup>xiv</sup> La cifra no comprende el total de la deuda del Gobierno; sólo incluye las cuentas del Ministerio de Hacienda por la Tesorería General, por las leyes 11.266 y 11378 y otros conceptos. Al 31/3/1935, estas deudas alcanzaba a 185 millones mientras que la deuda total del Gobierno con el BNA era de 618 millones. A fines de 1934 y 1933, la deuda alcanzaba a 638 millones y 587 millones respectivamente. No ha sido posible estimar este dato para años anterior a 1933 toda vez que el Balance del BNA proporciona datos suficientes a partir de 1933.

<sup>xv</sup> La Memoria del BNA de 1932 sólo comenta que la deuda del Gobierno tuvo un leve aumento.

<sup>xvi</sup> Para un análisis de la política fiscal, véase Della Paolera y Taylor (1998) Los autores sostienen que la política fiscal fue básicamente ortodoxa aun en los peores años de la Depresión. El cociente

---

Deficit/PBI, con datos desde 1900, "reveals no marked shift in the propensity of the Argentine Government to employ deficit finance, or apply fiscal policy as a countercyclical measure."

<sup>xvii</sup> Comprende Adelantos en cuenta corriente, cuentas diversas, diferencia de cambio e intereses del préstamo al Gobierno de Gran Bretaña, Convenio con Francia y Movilización del Fondo de Conversión.

<sup>xviii</sup> Véase, La Creación del Banco Central, tomo 2, pág. 865 y siguientes.

<sup>xix</sup> Della Paolera y Taylor (1998) presentan gráficos de dispersión para diversos períodos con los cambios en el stock de oro y en la base monetaria en los ejes.

# **Dinámica de la distribución del producto a través de las provincias Argentinas (1970-1995).**

*Nicolás Garrido*<sup>1</sup>     *Adriana Marina*<sup>2</sup>     *Daniel Sotelsek*<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

Este trabajo, explica desde un punto de vista empírico parte del problema de convergencia para Argentina, complementando el método tradicional de beta y sigma convergencia a los métodos recientes de estudio de la dinámica de convergencia de las distribuciones. Se observa la presencia de persistencia en la distribuciones durante el período 1970-1982 y lo que en el período 1983-1995 se detectaba como beta-convergencia, a la luz de otras técnicas de análisis aparece como un proceso de estratificación hacia dos clases claramente diferenciadas de provincias pobres y ricas.

28 de Agosto, 2000

JEL Classification: O18 C21 C22

Trabajo preparado para la:  
XXXV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.  
Primer Borrador

---

<sup>1</sup> Universidad de Alcalá de Henares, nicolasgarrido@email.com

<sup>2</sup> Universidad de Alcalá de Henares; CONICET, adrianamarina@email.com

<sup>3</sup> Universidad de Alcalá de Henares, ehdfs@funeco.alcala.es

## 1. Introducción

La desigualdad regional es un tema que se ha revitalizado con fuerza en los últimos tiempos debido a la necesidad de identificar los factores que generan una mayor igualdad o desigualdad en el desarrollo económico de las distintas regiones que conforman un espacio económico. Los esfuerzos están orientados a lograr un cuerpo de ideas que permitan comprender el mayor o menor grado de divergencia de un grupo de economías bajo estudio.

En este sentido, la mayoría de trabajos dedicados al estudio de la convergencia es posible distinguirlos en dos grupos diferenciados, el ampliamente conocido enfoque tradicional, en el que los análisis de crecimiento y convergencia están basados sobre elegantes modelos teóricos clásicos (Barro y Sala-i-Martin 1992, Romer 1994). En estos modelos es común buscar la contrastación empírica sobre la famosa ecuación de convergencia con tasas de crecimiento del lado izquierdo y niveles de riquezas en el lado derecho. Sin lugar a dudas la correlación existente entre tasas de crecimiento y riqueza nos informa sobre las posibilidades de convergencia que existe entre las economías bajo análisis (economías pobres alcancen a economías ricas) y por otro lado la importancia del capital (a la luz de estos modelos) en la tasa de crecimiento de las economías.

El segundo enfoque, que se percibe actualmente como natural evolución de la comprensión del problema de la convergencia es plantearse la posibilidad de incorporar una mayor cantidad de factores (externalidades, rendimientos crecientes, progreso tecnológico endógeno, Romer 1990) que se asume están en mejores condiciones de explicar cuando las economías convergen.

Las implicaciones de políticas también son muy diferentes: en el caso del modelo neoclásico, el equilibrio es estable y eficiente, mientras que en los modelos endógenos (representante de la segunda familia) la existencia de externalidades pueden justificar diversas formas de intervención pública. El estudio de la convergencia regional se convirtió, por decirlo de alguna forma, en la moda que permitía estimar la hipótesis de convergencia condicionada sin la necesidad de controlar algunas variables, (De la Fuente, 1996).

La complementación de métodos de trabajos que mejor nos permitan comprender las variables y sus relaciones que determinan la convergencia enriquece sustancialmente

cualquier tarea de investigación. En esta línea, nos propusimos en esta nota complementar dos análisis empíricos, el que se encuentra sustentado bajo el enfoque tradicional y el enfoque empírico iniciado por Quah (1990-1997), en el que se busca una ley de evolución temporal de la distribución completa de diferentes economías, (en nuestro caso provincias).

En este camino, durante este trabajo se intenta medir la desigualdad del ingreso regional (Argentina) en términos de la conducta de distribución en un análisis transversal, con esto se pretende describir una ley de cambio transversal de la distribución del ingreso en el período de estudio y por lo tanto revelar la existencia de una movilidad regional intra-distribucional. Por otra parte, los resultados permiten analizar las posibles causas de porqué las regiones pobres se convierten en regiones más ricas que las propiamente ricas y que las regiones ricas se conviertan en regiones pobres. (Bandyopadhyay, 2000)

El estudio provee un análisis empírico del desarrollo de las provincias Argentinas a través del período 1970-1995, analizando la existencia de procesos de convergencia y/o divergencia, identificando grupos de provincias caracterizadas por comportamientos de crecimiento similares y examinando el rol jugado por varios factores, recientemente destacados en la literatura del crecimiento regional.

La evidencia en base a un análisis de la convergencia tradicional nos muestra la no existencia de un proceso de convergencia entre las provincias argentinas. Como consecuencia de este resultado hay un amplio margen de análisis tanto de los condicionantes como de otras aproximaciones al tema.

La evidencia obtenida del análisis de la dinámica de la distribución muestra la existencia de procesos de divergencia y convergencia en el largo plazo. La matriz de transición que resulta de analizar el período 1970-82 indica la distribución tiende en el largo plazo a ser simétrica con un leve sesgo hacia los sectores más pobres, pero que rechaza la hipótesis de convergencia. Por otro lado, al analizar el período 1983-95 lo que inicialmente mediante beta-convergencia se indica como la presencia de convergencia, el estudio de las dinámica de las distribuciones indica la presencia de un proceso de estratificación.

En definitiva, el objetivo de este trabajo es doble: por un lado describir el crecimiento de las provincias argentinas a través del período 1970- 1995. El análisis se



realiza a nivel de provincias y no a nivel de regiones (grupos de provincias), esto se debe a que la evolución a nivel provincial puede brindar un mayor entendimiento de las diferencias en el comportamiento del crecimiento y a la luz de la existencia de grandes disparidades intra regionales. En segundo lugar, se investiga la existencia de procesos de convergencia y/ o divergencia e identificamos grupos de provincias caracterizadas por patrones similares utilizando una base de datos compilados que comprende al período 1970-1995.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se analiza el contexto de crecimiento y convergencia tradicional (beta condicional y no condicional) de las regiones argentinas. En la sección 3 se realiza una breve introducción sobre como estudiamos la dinámica de las distribuciones. En la sección 4 analizaremos la dinámica de las distribuciones de las provincias Argentinas y finalmente la sección 5 concluye.

## **2. Análisis de la convergencia en las regiones argentinas**

El desarrollo de las provincias argentinas está caracterizado por un marcado nivel de desigualdad. El proceso de convergencia es prácticamente inexistente entre las provincias argentinas y el patrón de crecimiento es muy desigual (Marina, 1998).

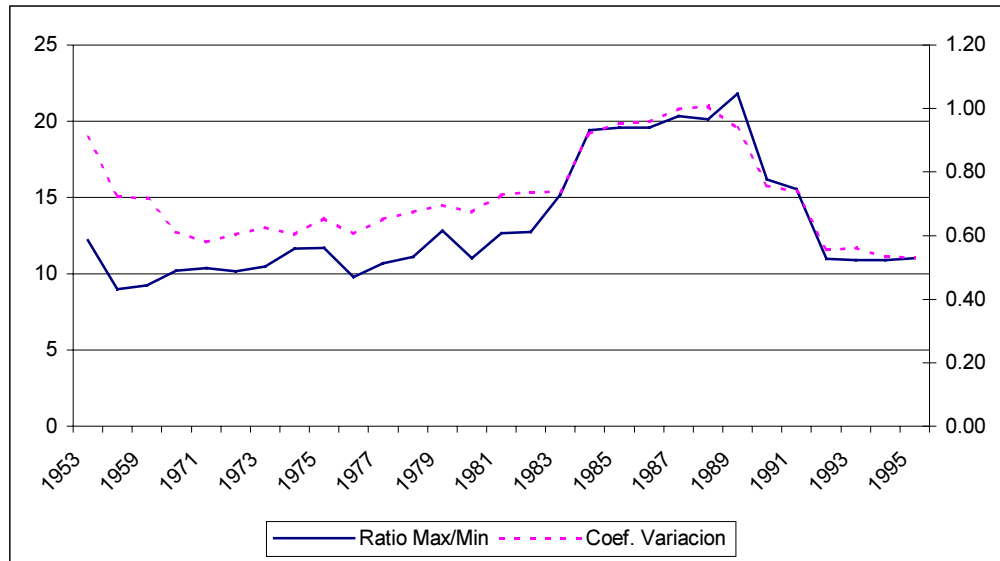
En la Figura 1, se aprecia como en el año 1989, la provincia de mayor PBG per cápita contenía 22 veces a la de menor producto bruto geográfico. Aunque durante el período de tiempo para el que se dispone de datos se puede apreciar que el ratio<sup>4</sup> entre la provincia de mayor PBG y la de menor, se mantuvo prácticamente siempre por encima de 10 veces, la situación se convirtió aún en más crítica entre 1983 y 1991 donde se estuvo siempre por encima de las 15 veces.

De igual manera el coeficiente de variación, en la misma figura, confirma la creciente desigualdad desde el 53 hasta el 89 para finalmente desde este año hasta el 1995 se produjo una representativa mejora, posiblemente acompañada del funcionamiento mas apropiado de algunas instituciones económicas.

---

<sup>4</sup> Este ratio se calculó de la siguiente manera  $r_t = \frac{Max(PBG_t)}{Min(PBG_t)}$

El coeficiente de variación, gira en torno al valor 0.60, incrementándose de 1984 a 1992, para retornar al valor inicial. Este aumento en el coeficiente de variación se debe a los programas de promoción industrial que afectaron las provincias de San Luis y Tierra del Fuego en dicho período. Si son excluidas de la muestra el valor del coeficiente de variación es estable en torno a un valor cercano al 0.60.

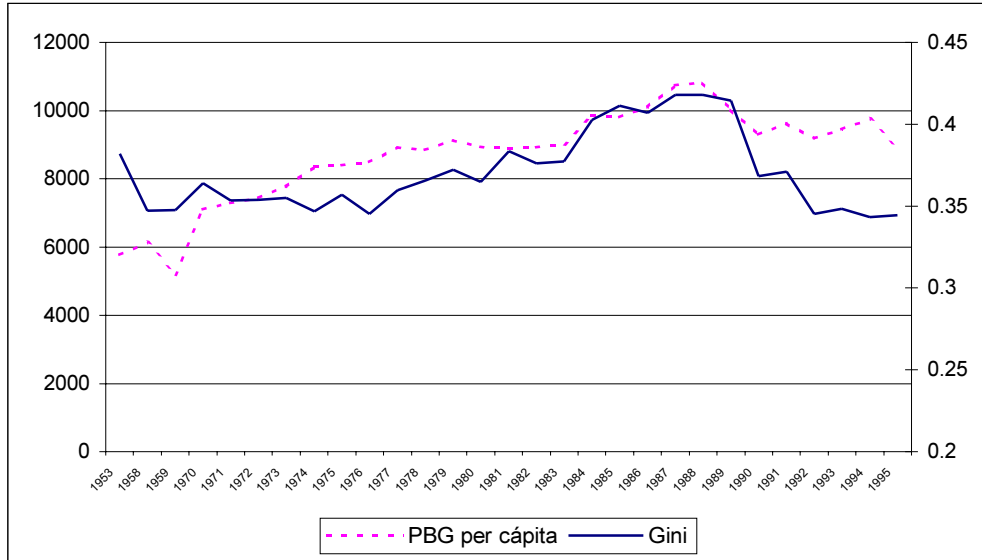


**Figura 1. Coeficiente de Variación y Ratio Max/Min PBG per cápita.**

En la Figura 2, se puede apreciar que mientras en el período 1953-1989, el Producto Bruto Geográfico per cápita promedio de toda la Argentina estuvo en un constante crecimiento, la mayor riqueza obtenida estuvo aparejada de un crecimiento en los niveles de desigualdad, medidos por el índice de Gini<sup>5</sup>. Por otro lado en el período de empeoramiento del producto situado entre los años 89 y 95, la desigualdad disminuyó, indicando, al menos observando estrictamente los datos, de que menor riqueza produjo menor desigualdad.

---

<sup>5</sup> El índice de Gini, se calculo utilizando la fórmula  $G_i = \frac{1}{2n^2 \mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|$ . Ver "On Economic Inequality", Sen, pag 31.



**Figura 2: Producto Bruto Geográfico per cápita. Índice de Gini.**

Los niveles de PBG p/c presentados en la Tabla 1 muestran en mayor detalle la desigualdad de la distribución. Si se analiza el año 1979 la provincia con menor nivel de PBG p/c era Santiago del Estero con una diferencia respecto a la media de  $-73,86\%$  (este dato para 1991 era de  $-76,23\%$ ). Las provincias con mayor nivel de PBG p/c eran en 1979, Tierra del Fuego y Capital Federal y mantenían una distancia respecto a la media de  $335\%$  y  $102,83\%$  (en 1991 la distancia era  $369\%$  y  $187,7\%$ ).

En Argentina, se puede observar que durante el período, 15 provincias tienen una tasa de crecimiento negativa, cifra que se reduce sensiblemente si se considera un período más extenso 1953-1991. El coeficiente de variación se mantiene constante durante todo el período. Si en lugar de considerar el PBG p/c se utiliza la renta individual (salario) o la renta familiar per cápita, el coeficiente de variación durante el mismo período disminuye.

Es de destacar que por falta de datos regionales no hay estudios específicos que analicen la disparidad para este período en términos de estructura productiva, de empleo y de productividad, lo cual podría indicar con más precisión las causas del proceso de convergencia. Por otra parte, la inexistencia de series de datos homogéneas para realizar este análisis ha implicado una serie de esfuerzos para conformar una serie homogénea

para un período extenso en el tiempo (1970-1995) y que abarque la totalidad de las provincias.

**Tabla 1: Producto bruto geográfico per cápita (pesos constantes de 1996)**

	1970	1979	1995	% CREC 70-95	T. CREC ANUAL
Capital Federal	22308.47	26830.21	29753.23	33.4	1.2
Buenos Aires	10352.17	10340.18	9800.60	-5.3	-0.2
Catamarca	2562.04	3823.41	5309.75	107.2	3.0
Chaco	3933.49	4787.16	4042.11	2.8	0.1
Chubut	11217.89	15116.71	14223.99	26.8	1.0
Córdoba	7491.90	9359.06	9413.37	25.6	0.9
Corrientes	3770.91	4177.92	4471.52	18.6	0.7
Entre Ríos	4462.60	4924.20	6696.42	50.1	1.6
Formosa	2189.08	3266.83	2785.06	27.2	1.0
Jujuy	3365.30	5106.54	3879.61	15.3	0.6
La Pampa	14251.56	16918.96	11430.45	-19.8	-0.9
La Rioja	4205.81	5417.68	10966.57	160.7	3.9
Mendoza	6537.62	6933.26	6156.53	-5.8	-0.2
Misiones	4165.79	6120.35	6533.86	56.8	1.8
Neuquén	6908.49	11367.92	12056.09	74.5	2.3
Río Negro	10785.62	11429.63	9607.33	-10.9	-0.5
Salta	5584.62	6570.35	5245.92	-6.1	-0.2
San Juan	4924.81	6076.69	6740.61	36.9	1.3
San Luis	5864.25	7645.30	18621.95	217.6	4.7
Santa Cruz	15924.70	19872.02	20157.93	26.6	0.9
Santa Fe	7648.06	9301.14	9660.86	26.3	0.9
Sgo. I Estero	2194.56	2579.96	2707.34	23.4	0.8
T. del Fuego	20399.47	33065.80	19280.03	-5.5	-0.2
Tucumán	4620.33	5809.47	4953.39	7.2	0.3
Media	7736.23	9868.36	9770.61	36.81	1.03
Coef. Var.	0.61	0.70	0.53		

Fuente: Elaboración propia en base a datos del CFI y Ministerio del Interior

### *2.1. La convergencia absoluta y condicional de las regiones argentinas*

A partir del trabajo de Barro y Sala-i-Martin algunos economistas han invertido esfuerzos en analizar los procesos de convergencia en particular para la Argentina, Willingnton (1998) obtiene, a partir de datos sobre PBG p/c resultados sobre la convergencia sigma y beta de las regiones argentinas. En el análisis de la convergencia sigma se muestra que los niveles de PBG p/c de las distintas regiones no son convergentes en el período 70-93. Para el caso de beta no condicional se rechaza la

hipótesis de convergencia. En Marina (1998) los resultados del análisis de convergencia absoluta (PBG p/c) para el período 70-94 muestra un valor de beta igual a 0,8% y no significativo, estos resultados se confirman en el estudio pionero llevado a cabo por Elías (1995) para el período 1884-1985. La mayor velocidad de convergencia se encuentra en el período 1984-1994 con un valor de beta de 1,8. En este sentido, en Argentina los estudios parecen coincidir en que existen diferencias significativas en la convergencia regional según los períodos de análisis. Tomando como referencia los datos de Marina (1998) se puede concluir que en Argentina no existe convergencia absoluta durante el período 53-94. Pero mucho más significativo que este dato resulta el análisis parcial a través de distintos sub-períodos ya que si bien el valor de beta es muy bajo, la convergencia entre las regiones mejora sustancialmente a partir de 1984 según se puede observar en la Tabla 2.

En el ejercicio llevado a cabo para Argentina se realizan las estimaciones utilizando distintas variables y fuentes de datos con el objeto de contrastar los valores que se obtienen de estudios anteriores.

La ecuación de convergencia que se ha estimado es:

$$\frac{(\ln Y_{T_f} - \ln Y_{T_i})}{t} = a - \left(\frac{1 - e^{-\beta t}}{t}\right) \ln Y_{T_i} + u$$

Donde Y representa el Producto Bruto Geográfico per cápita (PBG pc), t es período de tiempo bajo estudio  $T_i$  es el año inicial,  $T_f$  el año final, a es una constante<sup>6</sup> y  $\beta$  velocidad de convergencia.

La Tabla 2 muestra los resultados de la regresión de convergencia para el PBG pc, el valor de  $\beta$  es bastante inferior a la velocidad de convergencia regional esperada por la literatura (2%) por lo que se podría rechazar la hipótesis de convergencia. Al momento de buscar los condicionantes de la convergencia se trabajó con algunas variables consideradas en la literatura empírica, en el cuadro se presentan los resultados de la B-convergencia condicionada por el nivel de alfabetización, la matrícula primaria y secundaria y el gasto público per cápita.

---

<sup>6</sup> Esta constante normalmente es referenciada como los efectos fijos, sobre los que en realidad pesan una gran ignorancia. Mancha (1999), Bosh y Aroca (1999).

Se encontraron mejoras significativas al condicionar por el nivel alfabetización en los periodos 1959-94 y 1984-94 y por el gasto público en el 1884-1953.

**Tabla 2: Convergencia absoluta y condicionada del PBG p/c en las regiones Argentinas**

AÑO	PCIAS	B-ABSOL.	B- ALFA	B-MAT.PRIM	B-MAT.SEC.	B- GP
1884-1953	15	0,004	0,005			0,028
1884-1994	15	0,0002				
1953-1994	24	0,011	0,015*			0,016
1959-1994	24	0,008	0,027*	0,016*	0,016*	0,009
1970-1994	24	0,008	0,014*	0,008		0,009
1984-1994	24	0,018	0,048*	0,006	0,025	0,016

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo estos resultados sufren algunas modificaciones cuando se estima la beta convergencia utilizando otras variables dependientes. La Tabla 3 muestra los resultados de la regresión de convergencia para distintas variables: beta mejora (tanto en significancia como en velocidad) cuando se utiliza la renta familiar (3%) y los salarios (2,8%) frente al indicador del PBG que arroja un valor de convergencia bajo (Sotelsek y Marina, 2000).

**Tabla 3: Convergencia absoluta del PBG pc; renta familiar pc y (renta individual) salarios**

Variabes	Período	Beta (%)	R <sup>2</sup> Adj
Producto Bruto Geog. pc	1979-91	1,1	0,02
	1984-94	1,8*	0,15
Renta Familiar	1984-98	3*	0,14
Renta Familiar.p/c	1984-98	1	0,03
Salarios (w)	1984-98	2,8*	0,25

Fuente: Elaboración propia

La literatura provee varias razones para la existencia de diferencias entre las economías, dotaciones de capital humano, capacidades de innovaciones, instituciones, rigideces de los factores, de mercados y del medio social lo cual constituye condicionantes al proceso de convergencia.

Para estimar la convergencia condicional se han utilizado dos variables adicionales: los niveles de educación a través del índice Barro-Lee y el gasto público regional per cápita. El nivel de educación de la fuerza laboral para cada uno de los aglomerados se obtuvo a partir de los años de escolaridad.

La Tabla 4 muestra que la velocidad de convergencia condicionada por los años de escolaridad de la fuerza laboral no se modifica. Las estimaciones de beta condicionada para el caso del gasto público aumenta la velocidad en un 40 % para el ingreso individual y familiar. En el caso de considerar el ingreso familiar per cápita la velocidad aumenta un 100%. Este resultado daría lugar a pensar que el Estado cumple un papel importante en la redistribución del ingreso.

**Tabla 4: Convergencia condicionada del PBG pc, renta familiar, renta familiar pc, salarios**

Variables	Período	Beta IBL(%)	Beta GP (%)	R <sup>2</sup> Adj	
		(1)	(2)	(1)	(2)
Producto Bruta Geog. p/c	1970-95				
	1984-94	0,03	0,07*	-0.1	-0.1
Renta Familiar	1984-98	2,4**	4**	0.13	0.22
Renta Familiar.p/c	1984-98	1,2	2**	0.11	0,10
Salarios (w)	1984-98	2,6*	3,9*	0,27	0,3

Fuente: Elaboración propia  
(1) Índice de Barro-Lee (2) Gasto Público

La extensión del marco teórico al análisis del comportamiento del crecimiento a través de áreas económicamente contiguas tales como regiones y provincias no ha sido muy explorado. Modelos desarrollados en otros contextos teóricos sugieren que un importante rol en el patrón de convergencia puede ser jugado por la posición geográfica, especialmente con respecto a la proximidad a mercados relevantes y a los patrones de especialización. Sin embargo, ninguno de estos factores es capaz por si mismo de explicar la dispersión en las tasas de crecimiento.

### **3. Una aproximación a la convergencia: la dinámica de la distribución en el tiempo.**

Desde un punto de vista claramente empírico y basados sobre los resultados hasta aquí obtenidos surgen unas preguntas para continuar con exploración, ¿por qué basarnos simplemente en análisis de primer y segundo momento,  $\beta$ -convergencia y  $\sigma$ -convergencia respectivamente, de la distribución del PBG cuando en realidad podríamos trabajar con todos los momentos de la distribución?, ¿es posible utilizando otro método empírico, detectar otros patrones de convergencia o corroborar los resultados obtenidos?.

Quizás la existencia de modelos teóricos elegantes subyacentes al análisis convencional, de primer y segundo momentos, sea una de las mejores respuesta a la primer pregunta. Modelos que nos permiten dar respuestas a preguntas como: ¿Cuál es la contribución del capital físico a la producción? o ¿Qué tan rápido economías pobres pueden alcanzar a economías pobres?. Actualmente hay una gran cantidad de trabajos en esta línea (Barro y Sala-i-Martin 1992, Romer 1994, Sala-i-Martin 1995; 1996), y aunque las respuestas aportadas no son para nada despreciables, autores como Quah (1993) abren nuevas puertas a la investigación sobre crecimiento y convergencia.

Esta, en realidad ya no tan nueva corriente de investigación empírica modela directamente la dinámica de las distribuciones cross-section de toda las economías sobre las que se trabaja. De esta manera, los resultados que se obtienen muestran evidencias sobre persistencia y estratificación, formación de clubes de convergencias, polarización de las distribuciones en picos<sup>7</sup> y movilidad de las economías bajo estudio, es decir si una economía en el período de estudio pasa de ser rica a ser pobre o viceversa.

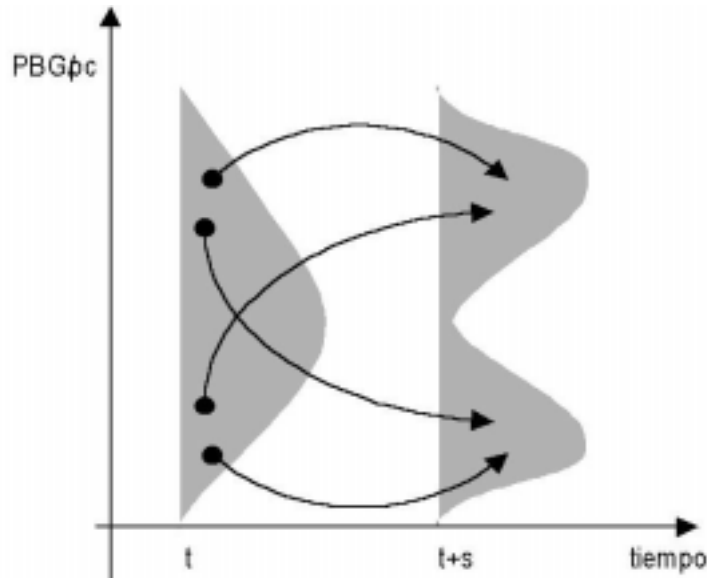
Para desarrollar una intuición<sup>8</sup> sobre qué significa modelar la dinámica de la distribución de un grupo de economías, fíjese un año  $t$ , y gráfíquese la densidad de la distribución del producto bruto geográfico per cápita para dicho año, como en la Figura 3, La densidad muestra como se distribuyen las economías ricas y pobres para ese período, considerando siempre las pobres en el extremo inferior y las ricas en el extremo superior.

---

<sup>7</sup> Quah (1996), hace referencia a distribuciones de dos picos, en clara referencia a pobres y ricos, pero durante nuestro trabajo nos encontramos en algunos casos con distribuciones que tenían tres y hasta cuatro grupos.

<sup>8</sup> En el apéndice se hace un desarrollo formal, del método utilizado.





**Figura 3: Dinámica de las Distribuciones**

Si se considera la densidad en algún período de tiempo futuro  $t+s$ , se puede observar rápidamente dos características destacables. La primera es externa y tiene que ver con el cambio de *forma* que tienen las densidades al pasar desde el período  $t$  al  $t+s$ . La segunda característica está señalada en el gráfico, por las flechas que indican los cambios internos a la distribución, o *dinámica intra-distribución*, apreciando de esta manera como las economías en forma individual transitan desde una parte de la distribución hacia otra.

La *forma* de la distribución en  $t+s$ , indica en este gráfico de ejemplo, que en futuro es esperable la existencia de dos grupos bien distinguidos, el de los ricos y el de los pobres, y notando claramente como la clase intermedia tiende a desaparecer. En realidad se debe tener en cuenta, que no se especifica ninguna condición *ex ante* para esta división en dos grupos, es igualmente válida la situación en la que la distribución de densidad en  $t+s$  tenga un solo pico y degenerado, indicando así que todas las economías convergen a pertenecer a una sola clase.

El hecho de que economías pobres, se convierten en ricas, así como economías ricas se mantienen en ese estado y otras se empobrecen, no es nuevo en la realidad que nos rodea. Estos hechos estilizados son los que se toman cuando se hace referencia a la

*dinámica intra-distribución*. Así, estudiar esta dinámica nos proporciona información acerca de las probabilidades de que el 10% de las economías mas pobres alcancen al 10% de las mas ricas o la existencia de clubes de convergencia, es decir economías que convergen a un mismo “estado estacionario”.

### 3.1 Modelo

El modelo mas simple para explicar la dinámica de las distribuciones en el tiempo, es una ecuación en diferencias estocásticas que describe la evolución de la secuencia de distribuciones.

Sea  $F_t$ , la distribución del PBG pc, en el período t. Asociada con cada  $F_t$ , hay una medida de probabilidad  $\lambda_t$ , donde

$$\forall y \in R : \lambda_t((-\infty, y]) = F_t(y)$$

En este marco una ecuación en diferencias estocástica que describa la dinámica de la distribución es por lo tanto,

$$\lambda_t = T^*(\lambda_{t-1}, \mu_t)$$

donde  $\mu_t$  es una secuencia de perturbaciones, y  $T^*$ , es un operador que mapea el producto Cartesiano de las medidas de probabilidad con las perturbaciones a una medida de probabilidad.

Es claro que esta ecuación autoregresiva, trabaja con toda la distribución y no solo con primer y segundo momentos. Fundamentalmente la ecuación toma valores que son medidas, mas que solo escalares o vectores con dimensiones finitas. Esto lo diferencia claramente del análisis de series de tiempo estandar.

En la estructura de  $T^*$ , se encuentra la dinámica expresada en la Figura 3. Por lo tanto la estimación de  $T^*$  a partir de la muestra de datos disponibles permite la cualificación empírica de estas dinámicas.

Una forma de comprender como afecta  $T^*$ , puede ser estudiando las características de una función de impulso respuesta de nuestra ecuación autoregresiva,

igualando las perturbaciones  $\mu_t$  a cero y desarrollando la ecuación en diferencias hacia delante obtenemos,

$$T^*(\lambda_{t+s-1}, 0) = T^*(T^*(\lambda_{t+s-2}, 0), 0)$$

$$\dots$$

$$= T^*(T^* \dots (T^*(\lambda_t, 0), \dots, 0), 0)$$

y el resultado es un proxy para  $\lambda_{t+s}$ . Así, la convergencia completa de las provincias en el país podría ser representado por  $T^*$ , tendiendo a un punto de masa degenerado cuando  $s \rightarrow \infty$ . De igual manera, si se tiende hacia una medida de dos puntos se concluye que en el país las provincias se están polarizando en dos grupos, ricos y pobres. La distribución límite de interés  $F_{t+s}$ , cuando  $s \rightarrow \infty$ , sería bimodal o con dos picos. Mas generalmente, la estratificación en diferentes clubes de convergencia podría manifestarse tendiendo hacia una medida discreta con puntos múltiples, o lo que es equivalente, hacia una distribución multi-modal.

Por supuesto  $T^*$ , también contiene información sobre la dinámica intra distribución. Así obteniendo la estima de  $T^*$ , se puede cuantificar la probabilidad de que un país pobre alcance a un país rico.

En este punto el problema se remite a realizar la estima de  $T^*$  o a obtener información sobre esta estructura. En la literatura existe una gran cantidad de estrategias para obtener este valor, a partir de los datos disponibles. Quah (1993<sup>a</sup>,b; 1996<sup>a</sup>) estima el operador  $T^*$  como un kernel estocástico. Fundamentalmente el enfoque más desarrollado para esta estima fueron la de métodos no paramétricos. En este trabajo, se tomará una discretización de  $\lambda$  de tal manera que  $T^*$ , se convierte en una matriz estocástica.

Si la distribución cross-section, del Producto Bruto Geográfico per cápita es discretizada en un número finito  $n$  de clases, es posible construir una matriz de transición estocástica  $P$  de tamaño  $n \times n$  donde el elemento  $p_{i,j}$  representa la probabilidad de que una provincia que pertenece a la clase  $i$  en el período inicial  $t$ , esté en la clase  $j$  en el período  $t+s$ . Así la matriz  $P$ , se convertirá en la estima de  $T^*$ , que se utilizará a lo largo de este trabajo, por lo tanto  $P$  contiene toda la información sobre la dinámica intra-distribucional y la evolución de la forma de la distribución.

Sea  $D_t = (d_1^t, d_2^t, \dots, d_n^t)$ , el vector de proporción de provincias que se encuentra en cada clase en el período  $t$ . De esta manera se hace la valiente asunción de que  $D_t$  es la discretización de la densidad de  $F_t$ . Sin pérdida de generalidad la evolución de esta distribución puede ser expresada por la ecuación

$$D_{t+1} = PD_t$$

Si esta ecuación satisface las propiedades de Markov para una cadena homogénea, entonces se puede analizar como una cadena de Markov de tiempo homogénea.

La matriz  $P$  define la probabilidad de transición dentro de un período de tiempo y puede ser generalizada de manera de comprender que pasa cuando ese período de tiempo tiende a infinito.

El interés mas importante estará en encontrar la distribución límite dada por los datos con los que trabajamos. La distribución viene representada por el vector de  $G_t = (g_1^t, g_2^t, \dots, g_n^t)$ , que satisface

$$GP = G$$

Como se indicó en líneas anteriores, se trabaja con una aproximación discreta a la distribución caracterizada por un conjunto de clases. La selección de este la cantidad de clases y el criterio para especificar a que clase pertenece cada provincia es sin lugar a dudas el punto mas crítico a la hora de trabajar con este método.

Antes de mostrar los resultados obtenidos a partir de las muestra de datos disponibles es interesante realizar un esfuerzo de manera hacer referencias a la relación entre la información que provee la matriz de transición  $P$  y la presencia de  $\beta$ -convergencia y  $\sigma$ -convergencia.

Si se piensa que una clase de la distribución representa un estado estacionario para todas las economías a las que estas convergen, y para ejemplificar, suponiendo que la clase a la que se converge fuera la central, la matriz tendría valores distintos de cero donde se encuentran el símbolo (+) en la Tabla 5, de manera que provincias pobres se

hacen mas ricas y provincias ricas se hacen mas pobres, implicando la existencia de  $\beta$ -convergencia y  $\sigma$ -convergencia. Igualmente altos valores en la diagonal principal, (símbolos -), indicaría la existencia de muy escasa convergencia o persistencia. Igualmente valores positivos donde se encuentran las x, implicaría la no existencia de convergencia, ya que provincias pobres se hacen mas pobres, e igualmente provincias ricas se convierten en mas ricas. Como se afirma en el trabajo de Fabiani y Pellegrini (1997), distintas matrices de transición pueden ser asociadas con diferentes conceptos de convergencia.

**Tabla 5: Matriz de Transición**

Final Inicial	Pobres			Ricos	
	Pobres	-	+	+	
	x	-	+		
	x	x	-	x	X
			+	-	X
Ricos			+	+	-

#### **4. Evidencia empírica**

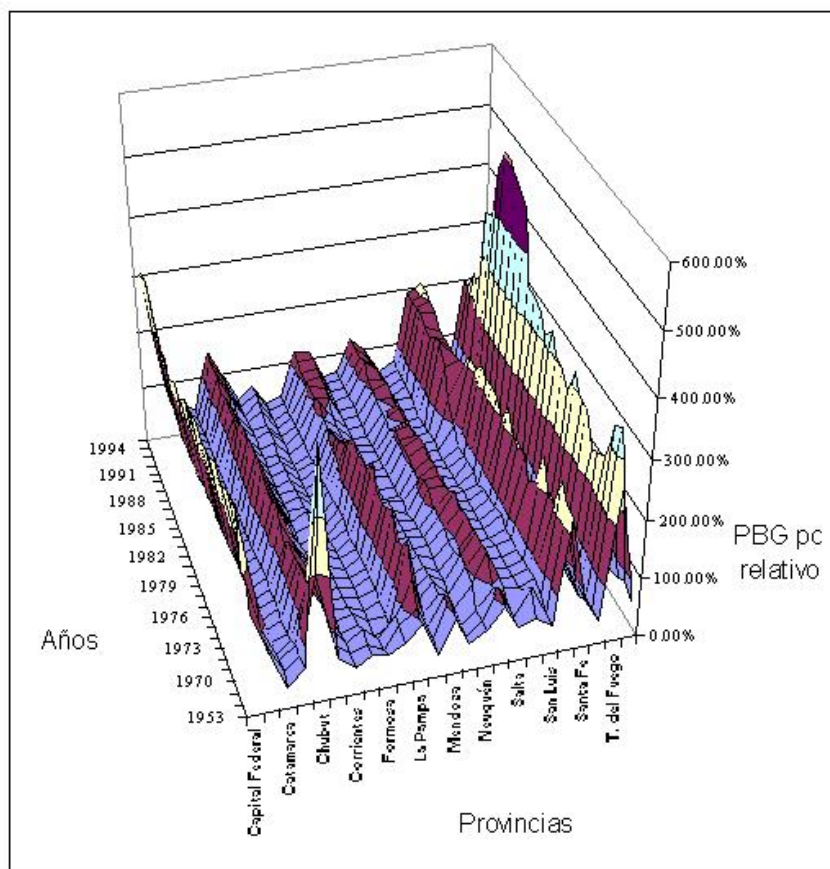
Para analizar la dinámica de la distribución en Argentina, disponemos de una muestra que contiene el Producto Bruto Geográfico de 24 provincias en el período que va desde 1970 hasta 1995<sup>9</sup>.

En este período de tiempo, Argentina sufrió una gran cantidad de cambios estructurales económicos y es importante destacar que las estima que se realizan están basadas sobre matrices de transición estacionarias en el tiempo, por lo tanto las estima no serían confiables si incluyéramos todo el rango temporal disponible.

Se considera oportuno dividir las serie de distribuciones en tres períodos<sup>10</sup>, que representan cambios importantes para las instituciones económicas. El período que inicia en 1970 y finaliza con la guerra de Malvinas en 1982, caracterizado por la política económica del gobierno militar, basada en mercados relativamente libres, economía abierta y un alto déficit fiscal financiado con endeudamiento externo. El segundo período

<sup>9</sup> Una primera aproximación a la aplicación del método fue realizada por Gastón Utrera y Javier Koroch en el paper “Regional Convergence in Argentina: Empirical Evidence (1999).

que va desde 1983 y finaliza con la hiperinflación en 1990 caracterizado por una economía mas cerrada, también con un rol altamente predominante del estado, en gastos, fijación de precios, salarios, tipos de cambio y tasas de interés. Finalmente el período 1991-1995, en el que se presenta una economía mas abierta, con financiamiento genuino (no inflacionario) y flexibilidad de precios.



**Figura 4: Distribución del PBG, 1953-1995**

Las distintas distribuciones del producto entre las provincias argentinas se representa en la Figura 4 representando en un mismo gráfico la distribución del PBG relativo a la media para el período 1953-1995 y para cada provincia. Un corte vertical de este gráfico nos indica los cambios del PBG, que sufrió una provincia, y un corte transversal representa la distribución relativa a la media para un año determinado.

<sup>10</sup> Ver Carlos Rodriguez, Universidad del CEMA.

Se observa la masa de distribución concentrada por debajo del 100% del producto medio con algunas provincias (las del sur de la Argentina y Capital) alcanzando en muy pocos casos el 300% y 400% de los productos medios.

### *Dinámica de las Distribuciones relativas a la media*

Inicialmente se considera el desvío de cada provincia con respecto a la media del PBG pc de cada período. Así, un valor de 0.5 para una provincia en un período, significa que la provincia tiene el 50% del producto medio para ese período.

Aunque la utilización de cadenas de Markov para explicar el comportamiento de la dinámica es de mucho valor debido a lo desarrollado del instrumental técnico relacionado a las cadenas, cualquier investigador que encara este trabajo se enfrenta al problema de cuántas clases establecer y con que criterio formar las distintas clases.

En este trabajo se tomaron cinco clases,  $\{-\infty; 0,45]$ ,  $(0,45; 0,62]$ ,  $(0,62; 0,9]$ ,  $(0,9; 1,8]$  y finalmente  $(1,8; \infty]$ .

Se presentan las matrices de transición para los períodos 70-82, 83-90 y finalmente 91-95 con horizonte de un año.

Estas matrices resumen todas las propiedades relevantes de la dinámica distribucional, indicando además en las dos últimas líneas el valor de la distribución de largo plazo y la distribución inicial del período bajo análisis.

Cada celda  $p_{i,j}$  de esta matriz, indica la probabilidad de que en el período bajo estudio, una economía se encuentre en el estado  $i$  inicialmente y cambie al estado  $j$  en el futuro.

Así, en la Tabla 6, se observa valores altos sobre la diagonal principal de la matriz, indicando de esta manera la existencia de persistencia, corroborando así los resultados obtenidos con la beta convergencia. La persistencia la podemos contrastar aún mejor al observar la similitud existente entre la distribución de largo plazo obtenida desde la matriz de transición y la distribución inicial correspondiente al período 1970. Esta igualdad de distribución es un indicador adicional sobre la baja movilidad registrada durante este período así como los pocos cambios de forma en la distribución.

**Tabla 6: Período 1970-1982. Horizonte un año.**

Cambios	Clases	0,45	0,62	0,9	1,8	INF
45	0,45	0,92	0,08			
65	0,62	0,05	0,85	0,10		
66	0,9		0,14	0,80	0,06	
74	1,8			0,05	0,91	0,04
38	Inf				0,10	0,90
	Largo Plazo	0,15	0,28	0,22	0,25	0,10
	Dist. 1970	0,17	0,26	0,20	0,20	0,17

Cuando se observa lo acontecido entre 1983-1990, Tabla 7, parece ser que el advenimiento de la democracia produjo cambio en la dinámica de convergencia. En este período emerge con claridad una distribución con dos picos, sesgada hacia las provincias más pobres, uno situado sobre la clase que se encuentra entre (0,45; 0,62] y el segundo con una menor densidad se sitúa por encima de la media, entre (0,9; 1,8]. En realidad estos dos picos en la distribución ya se percibe al inicio del período en el 83, sin embargo se puede confirmar que esto se profundizó con tendencia hacia empobrecer las provincias durante el resto del período.

Junto con el cambio de forma en la distribución, con respecto al período precedente, se puede apreciar un incremento en la dinámica intra-distribucional, como consecuencia de la reducción de algunos valores de la diagonal principal en la matriz.

**Tabla 7: Período 1983-1990. Horizonte 1 año.**

Cambios	Clases	0,45	0,62	0,9	1,8	INF
29	0,45	0,80	0,20			
53	0,62	0,09	0,89	0,02		
25	0,9		0,08	0,68	0,24	
42	1,8			0,12	0,85	0,02
20	Inf				0,05	0,95
	Largo Plazo	0,19	0,42	0,10	0,19	0,10
	Dist, 1983	0,12	0,29	0,17	0,29	0,13

El surgimiento de dos picos, en el período 83-90, es confirmado y acentuado hacia los extremos durante el período 91-95, Tabla 8. Aunque no es posible realizar el cálculo de una distribución de largo plazo, la presencia de estados absorbentes en los dos



extremos de la distribución claramente nos indica que subyace la estructura de una distribución bimodal degenerada en los dos extremos. Es decir provincias que caen tienen un PBG pc, menor del 0.45 (Chaco, Formosa, Jujuy y Santiago del Estero) de la media nacional, perduran en esta clase.

**Tabla 8: Período 1991 - 1995. Horizonte de 1 año**

Cambios	Clases	0,45	0,62	0,9	1,8	INF
15	0,45	1,00				
21	0,62	0,05	0,83	0,12		
13	0,9			0,92	0,08	
32	1,8				0,97	0,03
15	Inf					1,00
	Largo Plazo	-	-	-	-	-
	Dist, 1991	0,12	0,33	0,08	0,33	0,14

Junto con la acentuación de la formación de dos clases extremas, el período 1991-1995 tiene aparejado una acentuación de la persistencia o baja movilidad de las provincias, indicada por los altos valores de la diagonal principal.

#### *Dinámica de las Distribuciones relativas al Host*

Cuando condicionamos por algún factor ( comercio, cercanía geográfica, etc) si la matriz es similar a una matriz identidad quiere decir que el condicionante no explica nada, si no lo es, quiere decir que el condicionante es importante a la hora de analizar el proceso de convergencia entre las provincias argentinas.

Así, para comprobar si es que la fuerza de una de las economías más importantes afecta los procesos de convergencia, se calcularon nuevamente los valores de las matrices de transición para los mismos períodos utilizando como Host, Capital Federal.

**Tabla 9: Período 1970-1982. Condicionados al Host**

Cambios	Clases	0,16	0,22	0,32	0,60	Inf
45	0,16	0,89	0,11			
61	0,22	0,06	0,74	0,20		
66	0,32		0,17	0,78	0,05	
70	0,60			0,03	0,93	0,04
34	Inf				0,09	0,91
	Largo Plazo	0,11	0,18	0,21	0,34	0,16
	Dist, 1970	0,16	0,25	0,21	0,21	0,17

**Tabla 10: Período 1983-1990. Condicionados al Host**

Cambios	Clases	0,16	0,22	0,32	0,60	Inf
16	0,16	0,94	0,06			
38	0,22	0,03	0,87	0,10		
36	0,32		0,06	0,83	0,11	
50	0,60			0,04	0,94	0,02
21	Inf				0,05	0,95
	Largo Plazo	0,04	0,09	0,17	0,49	0,21
	Dist, 1983	0,08	0,25	0,25	0,25	0,17

**Tabla 11: Período 1991-1995. Condicionados al Host**

Cambios	Clases	0,16	0,22	0,32	0,60	Inf
15	0,16	1,00				
19	0,22	0,16	0,84			
15	0,32		0,20	0,73	0,07	
31	0,60			0,06	0,94	
12	Inf					1,00
	Largo Plazo	-	-	-	-	-
	Dist, 1970	0,08	0,21	0,21	0,33	0,17

Para los períodos analizados las matrices de transición que toman como variable objeto de análisis los PBG condicionados por la provincia Host poseen en las diagonales principales altas probabilidades, así podemos concluir que en principio se puede asumir que la distancia del productos bruto entre cada provincia y la Host no pareciera ser un

condicionante importante para el proceso de convergencia entre las provincias Argentinas.

## **5. Consideraciones Finales**

Este trabajo tenía por objetivo reflexionar en torno a los procesos de convergencia regional en la Argentina a partir de la evolución del crecimiento económico que experimentaron las provincias en los últimos años y en alguna medida intenta mostrar como la estimación depende de los períodos y variables consideradas (tema bastante aceptado en la literatura empírica) pero fundamentalmente se hace un esfuerzo por analizar la convergencia desde el ángulo de la dinámica de la distribución del ingreso a través del tiempo.

La primera parte analiza con base a la evidencia empírica existente el proceso de convergencia de las regiones argentinas. Utilizando la ecuación tradicional y los datos disponibles para medir la convergencia beta en el período 53-94 se llega a una primera conclusión donde se muestra la falta de convergencia de las provincias argentinas en consonancia con la mayor parte de la evidencia empírica disponible. Sin embargo, hay que resaltar que la tendencia de beta va cambiando a medida que transcurre el tiempo, de manera tal que el mismo análisis para un período más corto 84-94 muestra un incremento considerable de beta acercándose al valor de 2%. Esta primera aproximación, indica que el análisis de la convergencia en las regiones argentinas muestra diferencias significativas según los períodos de análisis.

A la hora de condicionar el ejercicio por distintas variables (educación y gasto público) los resultados no muestran modificaciones significativas. Teniendo en cuenta estos elementos aleatorios (período de tiempo) otro ejercicio consistió en medir el proceso utilizando distintas variables dependientes en la ecuación. Nuevamente nos encontramos con la sorpresa que al utilizar otras variables distintas al PGB p/c el valor de beta convergencia era muy distinto, por ejemplo en el caso de los salarios el valor de beta era casi tres veces superior que al utilizar la variable producto, lo mismo sucedía cuando se utilizaba la renta familiar y nuevamente esta situación se cumplía tanto con la estimación de beta absoluta como condicionada.

La segunda parte del trabajo trata de mostrar como las estimaciones anteriores, donde beta era muy bajo o la desviación de la variable era poco significativa, podían coincidir con situaciones de cambios importantes en la posición relativa que cada región mantiene en el tiempo. Utilizando el enfoque de Quah sobre el recorrido de la evolución de la distribución del ingreso se muestra los niveles de convergencia de las regiones argentinas desde una óptica diferente a la metodología tradicional.

A través de las matrices de transición y las distribuciones de largo plazo obtenidas, se puede corroborar los resultados sobre la baja convergencia o la existencia de persistencia antes del 83.

Por otro parte, también se puede observar la presencia de convergencia en todo el período 84-95, como se indicaba en el análisis tradicional. Sin embargo, sobre este punto se agrega la información que provee el trabajar sobre la dinámica de las distribuciones y de esta manera podemos indicar que la convergencia se produjo hacia la formación de dos clases. Este proceso de estratificación se comienza a percibir en el período 84-90 y se enfatiza sobre el período 91-95.

Sin embargo, también hay que decir que estas conclusiones dependen de la elección inicial del estado ingreso y por lo tanto al igual que en el caso de los períodos de análisis y de la elección de las variables parece ser que: conocer el grado de convergencia de las regiones se encuentra condicionado a estos elementos que de alguna manera forman parte de la restricción metodológica.

Por último, solo mencionar que de los tres problemas observados a la hora de realizar la estimación el enfoque de Quah puede solventar la restricción a través del análisis del kernel estocástico mejorando de esta forma la matriz de distribución de probabilidad reemplazando el ingreso discreto por un continuo de estados, en este punto nos encontramos trabajando.

## Bibliografía

Bandyopadhyay, S. (2000). "Regional Distributional Dynamics of GDP across Indian States, 1965-88". London School of Economics. ISSN 1470-2320.

Barro, Robert J. (1991): "Economic growth in a cross section of countries", Quarterly Journal of Economics, Vol.106, No.2, May.

Barro, Robert J. and Xavier X. Sala-i-Martin (1991): "Convergence across states and regions", Brookings Papers on Economic Activity, No.1.

Barro, Robert J. and Xavier X. Sala-i-Martin (1992): "Convergence", Journal of Political Economy, No.2, Vol.100, April.

Barro, Robert J. and Xavier X. Sala-i-Martin (1995): Economic Growth. Boston MA: Mc Graw Hill.

Bernard, Andrew B. And Steven N. Durlauf (1996): "Interpreting tests of the convergence hypothesis", Journal of Econometrics 71.

Bosch, M. y Aroca P. (1999). "Una Contribución al Estudio de la Convergencia de las Regiones Chilenas 1960-1997". Conference on Economic Development, Technology and Human Resources. Tafi del Valle. Tucumán.

Durlauf, Steven N. and Danny T. Quah (1998): "The new empirics of economic growth", University of Wisconsin, Madison and LSE, January.

Elías, Víctor (1994): "Regional economic convergence: the case of Argentina, Brazil and Peru", Anales de la XXIXa. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.

Fabiani, S. and Pellegrini G. (1997). "Education, Infrastructure, Geography and Growth: An Empirical Analysis of the Development of Italian Provinces". Bank of Italy.  
Kemeny, John G. And J. Laurie Snell (1960): "Finite Markov Chains", J. Van Nostrand Company, Princeton, New Jersey.

Mankiw, N. Gregory; David Romer and David N. Weil (1992): "A contribution to the empirics of economic growth", Quaterly Journal of Economics, Vol.107, No.2, May.

Marina, Adriana (1998): "Convergencia económica en Argentina: ¿qué nos dice la evidencia empírica?", Anales de la XXXIIIa. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.

Quah, Danny T. (1993): "Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis", The Scandinavian Journal of Economics, Vol.95, No.4.

Quah, Danny T. (1995a): "Convergence empirics across economies with (some) capital mobility", Discussion Paper No. 257, Centre For Economic Performance, August.

Quah, Danny T. (1995b): "Regional Convergence clusters across Europe", Discussion Paper No. 274, Centre for Economic Performance, December.

Quah, Danny T. (1996a): "Empirics of economic growth and convergence", European Economic Review, Vol.40, No.6, June.

Quah, Danny T. (1996b): "Twin peaks: growth and convergence in models of distribution dynamics", The Economic Journal, Vol.106, No.437, July.

Quah, Danny T. (1997a): "Empirics for growth and distribution: stratification, polarization, and convergence clubs", Discussion Paper No. 324, Centre for Economic Performance, January.

Quah, Danny T. (1997b): "Regional cohesion from local isolated actions: I. Historical outcomes", Discussion Paper No. 378, Centre for Economic Performance, December.

Quah, Danny T. (1997c): "Regional cohesion from local isolated actions: II. Conditioning", Discussion Paper No. 379, Centre for Economic Performance, December.

Rodriguez, C. (1999) "Distribución del Ingreso en Argentina: Periodo 1980-1998: Dos Décadas, Dos Modelos. Universidad del CEMA.

Sala-i-Martin, Xavier X. (1996a): "Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence", European Economic Review, Vol.40, No.6, June.

Sala-i-Martin, Xavier X. (1996b): "The classical approach to convergence analysis", The Economic Journal, Vol.106, No.437, July.

Silverman, B. "Density Estimation for Statistics and Data Analysis". Champan and Hall 1986.

Sotelsek, Daniel y Marina, Adriana (2000): "Convergencia del primero y segundo momento" Una Comparación España – Argentina. Congreso de Economía Aplicada Valencia.

Utrera, Gastón E. y Javier A. Koroch (1998): "Convergencia: evidencia empírica para las provincias argentinas (1953-1994)", Anales de la XXXIIIa. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política.

Utrera, Gastón E. y Javier A. Koroch (1999): "Regional Convergence in Argentina: Empirical Analysis". XII World Congress on Inequality and Growth.

Willington, Manuel (1998): "Un análisis empírico del crecimiento económico regional en Argentina", Estudios, IERAL, Año XXI, No.84, Enero-Marzo.

## Apéndice

Se realiza en estas notas una formalización sobre como explicar en un marco formal la dinámica de las distribuciones, basadas fundamentalmente sobre el trabajo de Quah (1997).

Sea  $F_t$  la distribución per cápita del Producto Bruto Geográfico de todas las provincias en el periodo  $t$ . Asociada con  $F_t$  sea una medida  $\lambda_t$  en el espacio medible  $(\mathbf{B}, \wp)$ . Donde  $\mathbf{B}$  es un espacio de Banach de un conjunto de funciones finitamente aditivas y acotadas sobre el espacio medible  $(\mathbf{R}, \mathfrak{R})$  y  $\wp$  representa una  $\sigma$ -álgebra de Borel generada por los subconjuntos abiertos de  $\mathbf{B}$ .

La razón por la que utilizar medidas de probabilidad en un espacio de Banach es que por un lado, las distancias pueden ser definidas entre dos medidas de probabilidad, por lo tanto tiene sentido hacer referencia a dos medidas, y a sus distribuciones asociadas, como mas cercanas o mas lejanas. Además si se define conjuntos abiertos de medidas de probabilidad, y así conseguir inducir  $\sigma$ -álgebra de Borel sobre medidas de probabilidad, se puede modelar elementos aleatorios extraídos desde el conjunto de medidas de probabilidades, o conjunto de distribuciones. Los datos de interés cuando modelamos las dinámicas de las distribuciones son precisamente elementos casuales tomando valores que son medidas de probabilidad.

Luego si  $(\Omega, \mathfrak{F}, P)$  es el espacio de probabilidad que subyace a las distribuciones, entonces  $\lambda_t$  es el valor de un mapa medible tal que  $\Lambda_t: (\Omega, \mathfrak{F}) \rightarrow (\mathbf{B}, \wp)$ . Así por lo tanto  $\{\Lambda_t : t \geq 0\}$  representa un proceso estocástico.

En este punto, nuestro interés será el de encontrar una ley de movimiento que nos ayude a modelar este proceso.

Una propuesta conceptualmente muy clara, que es la indicada por Quah, es la de suponer un proceso autoregresivo de primer orden tomado de la teoría estándar de serie de tiempos.

Así se tiene

$$\lambda_t = \Gamma(\lambda_t, u_t) = \Gamma_{u_t}(\lambda_{t-1}), t \geq 1$$

donde  $\Gamma$  es un operador que mapea el producto de las medidas junto con las perturbaciones generalizadas  $\mu$  a una medida de probabilidad; y  $\Gamma_\mu$  absorbe las perturbaciones en la definición del operador.

Como se puede observar esto no es mas que una ecuación en diferencias estocástica tomando valores que son medidas enteras, que representa la evolución de las distribuciones per cápita a través de todas las provincias.





**“LA COMPOSICION SECTORIAL DE LA PRODUCCION:  
UN ANÁLISIS COMPARATIVO PARA AMÉRICA  
LATINA”**

**O2-05**

***Lic. Silvina Elías***

***Lic. M. del R. Fernández***

***Departamento de Economía. Universidad Nacional del Sur.***

***12 de Octubre y San Juan. Te. 0291-4595138***

***[silelias@criba.edu.ar](mailto:silelias@criba.edu.ar)***

***[mrpella@criba.edu.ar](mailto:mrpella@criba.edu.ar)***

***Bahía Blanca, Agosto 2000***

## 1. Introducción

En las últimas décadas han surgido trabajos empíricos relacionados con los cambios estructurales que acompañan al crecimiento de los países. Se intentó describir uniformidades en el comportamiento económico por medio de comparaciones de las economías a distintos niveles de ingreso.

En cuanto a la estructura de la producción se han realizado numerosos trabajos empíricos mediante estudios econométricos referidos a la transformación de la estructura productiva con estimaciones de corte transversal. Los trabajos iniciales de Fisher (1939) y Colin Clark (1940) observaron un cambio en la asignación del trabajo desde el sector primario hacia los sectores secundario y terciario con el crecimiento del ingreso. Kuznets (1950-67) analizó la variación en los principales componentes del PNB para varios países, comparando estos resultados con la experiencia histórica de los países desarrollados durante los dos últimos siglos. El enfoque seguido por Kuznets para la identificación y medición de patrones de desarrollo es básicamente inductivo. Toma como punto de partida los elementos de las cuentas nacionales disponibles para un cierto número de países y luego mide cómo cambian a medida que el ingreso aumenta. Los resultados de las comparaciones obtenidas en los distintos trabajos [Kuznets(1958,1967,1971)] fortalecen la interpretación de que los resultados de corte transversal representan los efectos totales de niveles crecientes de ingreso. Por otro lado, encuentra que los efectos de las variables omitidas que se encuentran sistemáticamente asociadas con el ingreso, están subestimadas. Logra un sustancial avance en el estudio del crecimiento del largo plazo al medir la transformación estructural como un todo antes que tratar a cada componente por separado.

Temín (1967) hizo un análisis de regresión de las participaciones sectoriales de la regresión en nueve países desarrollados. Encuentra que las estimaciones para la participación de la industria explican solo una pequeña proporción de las variaciones de período a período. Chenery y Taylor (1968) determinan los distintos patrones de desarrollo entre países y a través del tiempo utilizando una muestra de 54 países para el período 1950-1963 observando la baja participación de la producción primaria en el PBI de los países más desarrollados.

Más recientemente Chenery y Syrquin (1978) realizan un análisis estadístico que abarca los principales aspectos del desarrollo para el período 1950-1970 para un grupo de 100 países. Describe los procesos de desarrollo reemplazando la noción de dicotomía entre países menos desarrollados y países más desarrollados por el concepto de transición de un estado a otro sosteniendo la hipótesis de cambio estructural continuo relacionado con el crecimiento del ingreso. El trabajo se realizó sobre la base de información de corte transversal y de series temporales. La principal contribución de este estudio ha sido presentar un conjunto de medidas del proceso de desarrollo basada en una serie de conceptos uniformes tales como inversión, ingreso del gobierno, educación, estructura de la demanda interna, estructura de la producción, estructura del comercio, asignación de la fuerza de trabajo, urbanización, transición demográfica y distribución del ingreso.

Varios autores como Leontief(1953) para el caso de Estados Unidos, Johansen (1960) para Noruega, Chenery, Shishido y Watanabe (1962), para Japón, Kelley y Williamson (1973) ,

Bruno (1962) y Pack (1971) para el caso de Israel han realizado trabajos empíricos para establecer la naturaleza de los cambios interdependientes en la asignación de recursos que caracterizan a los principales patrones de desarrollo en cada caso particular.

Si bien la teoría del desarrollo no presenta una guía completa de los procesos de desarrollo como unidades de análisis empírico, provee un buen punto de partida para su estudio por lo que resulta importante establecer una caracterización precisa del concepto de desarrollo.

Los trabajos empíricos existentes en la literatura se basan en el estudio de diferentes países en el ámbito mundial, sin embargo, no existe una clara evidencia utilizando técnicas econométricas que combinen series temporales con secciones cruzadas para las economías latinoamericanas teniendo en cuenta diferencias en los niveles de ingreso.

El objeto del presente trabajo es realizar un análisis exploratorio del grado de variación de la estructura de la producción dentro del proceso de asignación de recursos a medida que cambia el nivel de ingreso en una versión simplificada del modelo planteado por Chenery (1979).

Se utilizará la técnica de panel de datos que permite separar los factores universales que afectan a todos los países de las características particulares de cada uno de ellos. Es decir, captar las variables omitidas por las otras técnicas econométricas que explican la heterogeneidad entre países.

El estudio se realiza para 22 economías latinoamericanas con diferentes ingresos per cápita durante el período 1965-1996.

En la sección siguiente se presentan los datos de las variables utilizadas en el análisis y las fuentes de los mismos. En la sección 3 se presentan las distintas interpretaciones de desarrollo que es posible encontrar en la literatura económica y su relación con el concepto de cambio estructural. En la sección 4 se analiza la información estadística y se presentan los resultados de las regresiones econométricas. Por último, en la sección 5 se detallan las principales conclusiones.

## **2. Datos**

Un punto clave en los estudios empíricos sobre desarrollo económico es la disponibilidad de datos. Recién en los últimos diez años fue posible tener un conjunto de datos que resulte comparable internacional y temporalmente.

Es preciso tener en cuenta ciertos aspectos sobre la calidad de la información. La misma no es igual para cada país y en algunos casos no está disponible para todos los países durante todos los períodos. En la sección 4 se trabaja con una muestra de 22 países para el período 1965-1996. Los mismos son: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Trinidad, Uruguay, República Dominicana y Venezuela. Los países elegidos resultan de ajustar la disponibilidad de datos para todas las variables.

Los datos fueron obtenidos de los indicadores del Banco Mundial (1998).

La variable dependiente es la estructura de la producción primaria, secundaria y terciaria como porcentaje del PBI. El expresar la variable dependiente como porcentaje del PBI permite hacer estimaciones de cambios estructurales [1]. Cuando la producción aumenta regularmente el valor agregado en cada sector también lo hace pero son sus tasas relativas de expansión las que determinan los cambios en la estructura de la producción. La formulación sobre la base del porcentaje mencionado permite probar directamente la significancia de estos cambios y no solo la de la expansión misma.

La idea de diferenciación sectorial en la teoría económica se remonta a Francois Quesnay y se origina con los fisiócratas. Sin embargo fue J.B. Say el primer economista que observó la contribución productiva de los servicios en el producto nacional.

La división sectorial se realizó sobre la base de la clasificación CIU donde el sector primario como porcentaje del PBI incluye la contribución al PBI de la agricultura, pesca, caza, silvicultura y minería. El sector secundario es la contribución de las manufacturas y de la construcción al PBI y el sector terciario comprende la electricidad, el gas, el agua, los transporte y las comunicaciones, comercio mayorista y minorista, sistema bancario, seguros y bienes raíces e industrias de servicios tales como educación, medicina y recreación.

Como variables exógenas se tomarán el nivel del Producto Nacional Bruto per cápita (PNB) en dólares año base 1987 y la población total.

El nivel de ingreso sirve tanto como índice general de desarrollo que como medida de producción.

La población del país (pop) ha sido incorporada como variable independiente para servir de medida de los efectos de las economías de escala y de los costos de transporte en los patrones de producción. Como prácticamente el tamaño de un país y su nivel de ingreso no se encuentran correlacionados estos efectos son independientes del nivel de ingreso. Sin embargo el tamaño del país afecta directa o indirectamente a otros procesos de desarrollo.

Se eligió la formulación semi-logarítmica para mantener las propiedades de aditividad de las participaciones a determinados niveles de agregación debido a la utilidad de esta propiedad en estudios con cambios estructurales.

Las regresiones se realizaron clasificando los países de acuerdo a los distintos niveles de ingreso en: ingresos bajo(PIB), medio bajo(PIMB) y medio alto (PIMA) siguiendo la clasificación de ingresos per cápita de los Indicadores del Banco Mundial. De esta clasificación los grupos de países según el nivel de ingreso son los siguientes: países con ingreso bajo (Honduras, Nicaragua, Guyana); países con ingreso medio bajo (Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Jamaica, Perú, República Dominicana y Venezuela) y países con ingreso medio alto (Argentina, Brasil, Barbados, Chile, México, Puerto Rico, Trinidad Uruguay, Venezuela).

### **3. Desarrollo y cambio estructural**

El primer problema que se enfrenta al emprender un estudio del de desarrollo económico es la definición del mismo. Generalmente, en los trabajos que se ocupan de dicho problema, tal noción aparece poco clara. Esta imprecisión en la definición podría tener su origen en la variedad de temas que involucra el estudio del desarrollo económico reflejándose tal variedad en la diversidad de enfoques en esta área de estudio.

Los distintos conceptos de desarrollo que es posible encontrar en la literatura abarca desde aspectos meramente económicos hasta nociones biológicas, sociales y políticas.

Es posible encontrar en los autores clásicos definiciones de desarrollo que en realidad no se alejan demasiado del concepto de crecimiento económico. La noción de progreso material fue usada por la corriente principal de economistas desde A. Smith hasta los autores que escribieron después de la segunda guerra mundial. Generalmente se relacionaba el desarrollo económico con la modernización, la industrialización o la occidentalización de la economía, hecho que se reflejaba en un incremento de producto de una economía. Excepciones en la literatura de este período son el trabajo de Schumpeter (1967) y las investigaciones realizadas por historiadores económicos. Schumpeter definió el proceso de desarrollo como uno distinto del de crecimiento “.....pues, (este último) no representa fenómenos cualitativamente diferentes sino solamente procesos de adaptación de la misma clase que los cambios de los datos naturales.....El desarrollo, en nuestro estudio es un fenómeno característico, totalmente extraño a lo que puede ser observado en la corriente circular o en la tendencia al equilibrio” [2].

Autores posteriores como Viner (1967) utilizaron el término desarrollo económico para significar no solo el crecimiento económico sino también un aumento asociado en los niveles de renta per cápita o bien una permanencia de los altos niveles de renta existente. Esta definición podría asociarse a la expresión “ progreso material” que ya se encontraba entre los autores clásicos.

Al igual que Viner, Flamman (1979) remarcó la necesidad de un consenso acerca de la definición de desarrollo así como también la necesidad de comprender que existe una sustancial diferencia entre el crecimiento económico y el desarrollo económico.

Existe cierta tendencia a pensar en desarrollo como un cambio cualitativo, diferente del concepto de cambio cuantitativo. Si bien no siempre explícitamente, se sugiere que el crecimiento económico es un simple cambio cuantitativo en el producto de un país (incremento) mientras que el desarrollo es un proceso de cambio estructural. De allí que el ingreso per cápita sirva para medir el crecimiento pero no el desarrollo. Otra conclusión que se desprende de lo anterior es que las diferencias entre países pobres y ricos requieren de cambios estructurales en los primeros para ser eliminadas o reducidas.

Según Flamman, este enfoque coloca a los autores del cambio estructural más cerca del corazón de la teoría del desarrollo. En este caso, términos equivalentes a desarrollo serían transformación y modernización.

El cambio estructural surge porque existe previamente una necesidad que lo induce: las cosas (hábitos, instituciones, estructuras) cambian porque tienen que hacerlo, o porque los individuos piensan que deben realizar modificaciones en sus estructuras de producción e institucionales. Flamman interpretó que cualquier cambio estructural debe ser considerado como desarrollo, puesto que siempre constituye una evolución. Sin embargo, no todo cambio

estructural ocurre acompañado de crecimiento, y no todo cambio estructural es medible. En algunos casos puede ocurrir que crecimiento y desarrollo sean procesos que compitan entre sí, puesto que cada proceso requiere de recursos. [3]

La economía del desarrollo se caracteriza por tratar con issues de estructura y crecimiento en los países menos desarrollados. El análisis de la estructura aparece en dos variantes. La primera, y más reciente, se refiere al funcionamiento de las economías, sus mercados, instituciones, mecanismos de asignación de recursos, generación del ingreso y su distribución, etc. Este sería un enfoque microeconómico solidamente anclado en la teoría económica pero con poco énfasis en los procesos de cambio estructural de largo plazo. En la segunda variante, que es la que se analiza en este trabajo, el desarrollo económico se considera como un conjunto interrelacionado de procesos de transformación estructural de largo plazo que acompañan el crecimiento de un país. Esto incluiría fenómenos tales como industrialización, urbanización y transformación agrícola, elementos dentro de lo que Kuznets llamó “moderno crecimiento económico”.

La temprana literatura del desarrollo fue “estructural” en este sentido, si bien los shocks de oferta de los 70’ y los recientes programas de estabilización centraron la atención en la economía de corto plazo. Sin embargo, aún en este marco, es importante observar las tendencias de largo plazo de la economía.

Hay muchas acepciones del uso del concepto de estructura y cambio estructural en la literatura económica. Este trabajo contempla el cambio estructural dentro del desarrollo económico. El uso más común de estructura en desarrollo económico se refiere a la importancia relativa de los sectores en la economía en términos de producción y de uso de los factores. La industrialización y el aumento de la participación del sector servicios son entonces el proceso central del cambio estructural. Es en esta dirección que se quiere avanzar en este trabajo y así se apunta fundamentalmente a establecer si el PNB per cápita explica la participación sectorial como un patrón de desarrollo.

## **4. Información estadística y procedimiento econométrico**

### **4.1. Análisis estadístico**

En la Tabla 1 se presentan los promedios de PNB per cápita y de las participaciones sectoriales por grupo de países de acuerdo a su nivel de ingreso.

**Tabla 1: Evolución Promedio del PNB per cápita y de las participaciones sectoriales por Niveles de Ingreso**

### Niveles de Ingreso

Variable	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto
Primario	26.46	17.54	8.39
Secundario	27.89	32.62	35.89
Terciario	45.62	49.81	55.7
PNB	897.48	1128	2794.47

Como se observa a medida que el nivel de ingreso aumenta los procesos de asignación de recursos provocan cambios en la composición sectorial de la producción. Del análisis de las series temporales se observa que el PNB per cápita en todos los países analizados subió o permaneció estable a excepción de Bolivia y Nicaragua.

Las tendencias temporales para las participaciones sectoriales son bastante significativas: decrecientes para la participación primaria e industrial y creciente para la participación terciaria

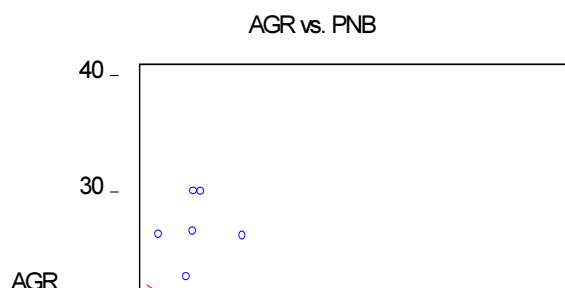
De los promedios de participación sectorial se puede inferir que el sector terciario refleja una participación cercana al 50 % en todos los niveles de ingreso alcanzando su mayor nivel en grupo de países de ingresos medio altos (55,70%). Sin embargo no ocurre lo mismo con el sector primario donde la mayor participación del mismo (26,46%) corresponde al grupo de países con ingresos bajos y la menor al grupo de países con ingresos altos (8,39%).

En los países con nivel de ingreso bajo existe una participación relativamente alta de la producción primaria en relación con el grupo de países de ingresos medio altos.

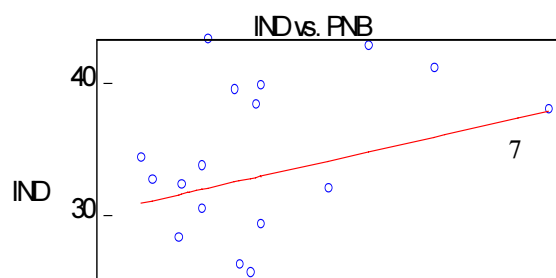
En los siguientes gráficos se observa la tendencia de la evolución promedio del período bajo análisis de la estructura de la producción primaria, secundaria y terciaria a medida que aumenta el nivel de ingreso per cápita para cada uno de los países de la muestra.

A medida que aumenta el nivel de PNB per cápita la participación del sector primario tiende a disminuir, mientras que tanto el industrial como el de servicios tienden a aumentar. Se observa también que este último sector lo hace a una tasa superior al sector secundario.

**Gráfico 1: Participación del sector primario**

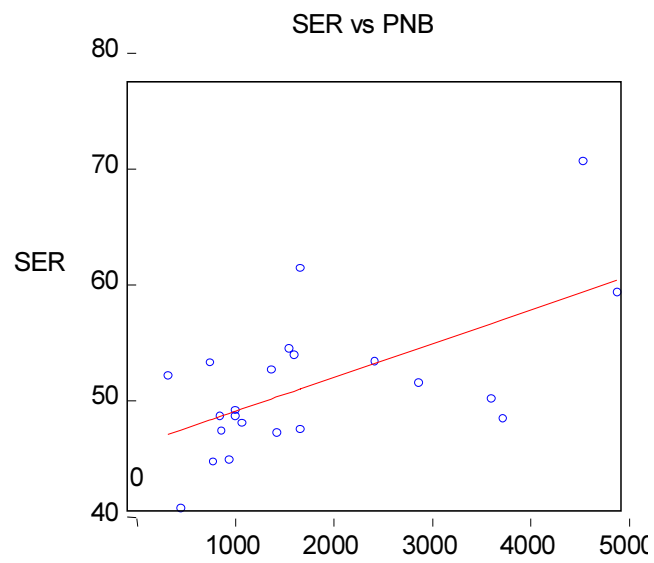


**Gráfico 2: Participación del sector secundario**



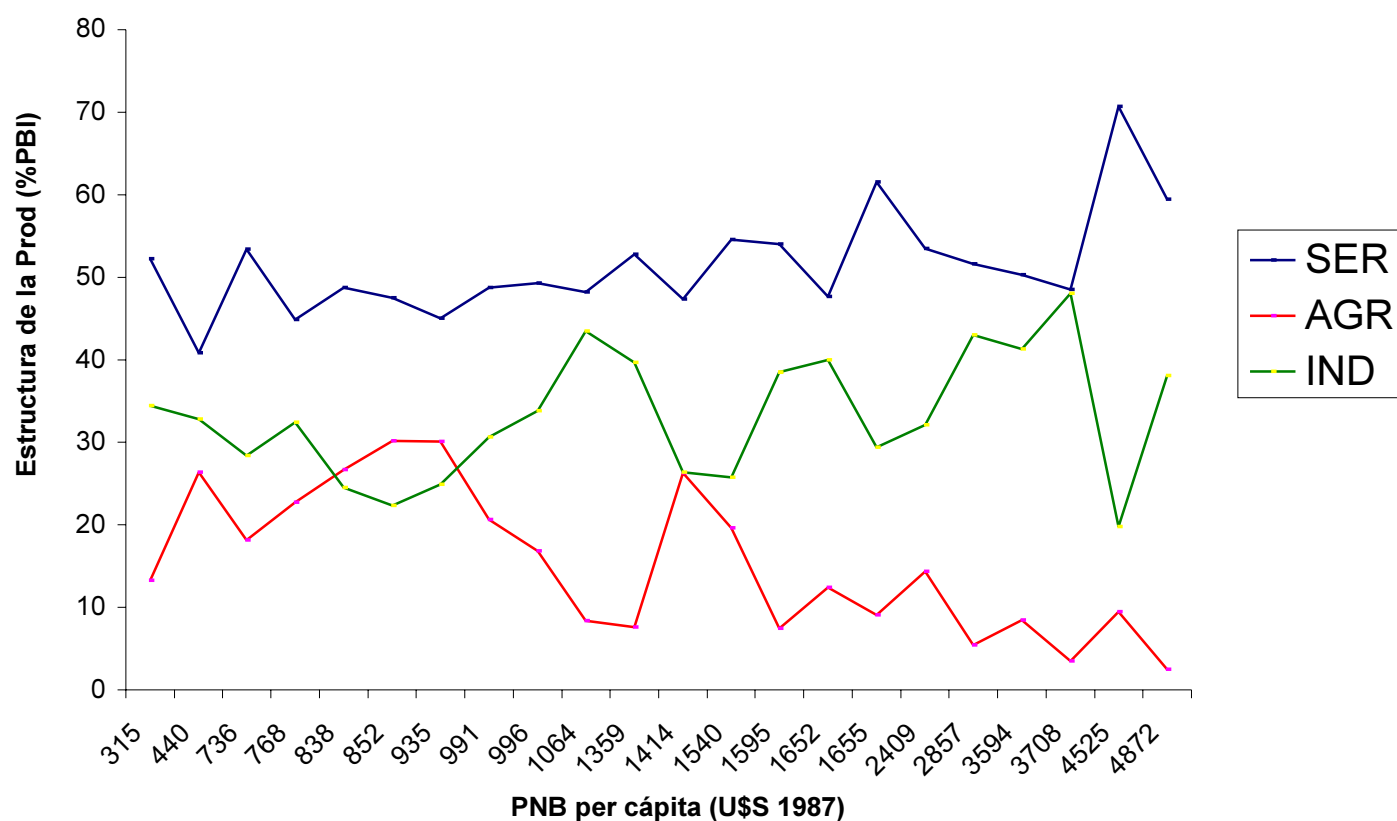


**Gráfico 3: Participación del sector terciario**



En el gráfico 4 se observa la evolución de los tres sectores en conjunto a medida que aumenta el nivel de ingreso.

**Gráfico 4: Estructura de la producción**



La caída en la participación del producto primario, a pesar del efecto del crecimiento en el ingreso es la continuación de un fenómeno comenzado en el siglo pasado y que puede ser explicado por el progreso tecnológico y la sustitución de materias primas por productos industriales.

La industrialización se mide por la caída de la producción primaria y el aumento de la industrial. El valor añadido de la producción primaria se reduce sostenidamente a un nivel de ingreso de U\$S 1500 mientras que la producción industrial y de servicios comienzan en este nivel un crecimiento continuo. Es de destacar la excepción que plantea Puerto Rico que a un ingreso per cápita de U\$S 4872 muestra el menor valor de participación industrial (38%) y el mayor valor de participación del sector servicios (60%).

Se observa una participación promedio de los servicios cercana al 50% a un nivel de ingreso per cápita inferior a los U\$S 400 que crece hasta alcanzar un máximo de más del 60% a un nivel de ingreso de U\$S 5000 mostrando una tendencia creciente. Es decir, a medida que aumenta el ingreso per cápita, es mayor el aumento en la participación del sector servicios.

#### **4.2 Análisis de regresiones**

Siguiendo la metodología de Chenery (1978) se comparan los países seleccionados en un estudio internacional de panel de datos que presenta notables ventajas respecto a las regresiones cross-section.

Un primer problema de esta técnica se relaciona con la heterogeneidad del origen de los datos: los aspectos sociales, políticos e institucionales difieren ampliamente entre los países. Este es un factor crucial en relación con la capacidad de las variables adicionales para controlar las discrepancias en el estado estacionario entre países.

Otro aspecto que puede conducir a problemas en las estimaciones es la presencia de outliers, observaciones que no son representativas y que pueden tener un efecto significativo en los resultados

Es importante destacar que las regresiones cross-section utilizan variables medidas como el valor promedio a lo largo del tiempo para cada país, con lo cual se pierde la información proveniente de la evolución temporal de las variables y en este caso es difícil controlar la heterogeneidad entre países. La heterogeneidad entre países es un punto crucial en relación con la capacidad de las variables explicativas para determinar las discrepancias en relación con los distintos niveles de ingreso. El panel de datos, podría utilizarse, como una técnica capaz de utilizar la dimensión temporal de los datos y a la vez captar las diferencias que existen en los países.

Las diferencias culturales, institucionales, tecnológicas existentes entre los países no son captadas por una regresión simple cross-section, con lo cual la incidencia de estos factores queda en el residuo de la regresión. Si estos factores están correlacionados positivamente con las variables incluidas en el modelo la estimación de los parámetros estaría sesgada.

En este sentido, la ventaja de utilizar técnicas de panel de datos para estudiar patrones de desarrollo es que se puede captar las variables omitidas que explican la heterogeneidad entre países y que resultan constantes a lo largo del tiempo. Además al utilizar un panel de datos los grados de libertad con los que se trabaja aumentan considerablemente.

El panel de datos se ha formulado como un modelo de efectos fijos. Se supone que las diferencias entre países pueden ser captadas mediante un parámetro desconocido estimado en el término constante. Para contrastar la hipótesis que los términos constantes son todos iguales se realizó el test de Wald.

La ecuación estimada en el trabajo es:

$$X = \alpha + \beta_1 \ln Y + \beta_2 (\ln Y)^2 + \beta_3 \ln N + \mu$$

Donde

X: variable dependiente (ver Datos);

Y: es el Producto Nacional Bruto per cápita, en dólares 1987 (PNB) ;

N: es la población en millones

Chenery estimó esta ecuación para diez procesos básicos considerados como rasgos esenciales para el desarrollo de un país tomando como unidades de análisis la composición de

la demanda interna, del comercio y de la producción utilizando veintisiete variables dependientes para un conjunto de 101 países en el ámbito mundial.

En el presente trabajo se tomará solo la estructura de la producción (primaria, secundaria y de servicios, como porcentaje del PBI) como patrón de desarrollo para analizar los cambios que se producen en las participaciones sectoriales ante variaciones en el nivel de ingreso per cápita.

En términos generales “un patrón de desarrollo puede definirse como una variación sistemática en cualquier aspecto significativo de la estructura económica o social, asociada con un nivel de ingreso creciente o cualquier otro indicador de desarrollo” [4].

Uno de los patrones de desarrollo más comunes es el desplazamiento de la actividad económica desde el sector agrícola, hacia el sector industrial y el sector terciario. “Los cambios en la composición sectorial de la producción son la mejor medida de la transformación estructural”[5].

Se realizan tres regresiones para cada uno de los sectores de acuerdo a los distintos niveles de ingreso. Los resultados econométricos se presentan en el Cuadro 2.

**CUADRO 2: Regresiones para Producto Bruto Interno per cápita.**

	Nivel de ingreso	Ln PNB	(LnPNB) <sup>2</sup>	LnPop	R <sup>2</sup>	DW
Sec. Primario	Bajo	30.13 (1.23)	-1.64 (-0.92)	6.6 (2.62)	0.45	0.48
	Medio Bajo	-34.12 (-1.48)	2.58 (1.55)	6.16 (4.53)	0.38	0.32
	Medio Alto	-159.09 (-5.15)	10.00 (5.08)	20.95 (7.95)	0.77	0.34
Sec. Secundario	Bajo	-88.1 (-4.46)	5.23 (3.6)	-12.17 (5.97)	0.69	0.68
	Medio Bajo	12.31 (0.62)	-1.17 (0.82)	-11.53 (-9.88)	0.83	0.15
	Medio Alto	74.84 (5.96)	-5.20 (6.5)	-7.55 (7.05)	0.85	0.55
Sec. Terciario	Bajo	57.97 (3.26)	-3.58 (2.74)	5.57 (3.04)	0.62	0.52
	Medio bajo	21.8 (1.25)	-1.4 (-1.12)	5.36 (5.22)	0.8	0.50
	Medio Alto	84.25 (2.97)	-4.79 (-2.65)	-13.40 (-5.54)	0.82	0.37

El cuadro 2 muestra los resultados de las regresiones donde la variable dependiente es el porcentaje de participación primaria, secundaria y terciaria como porcentaje del PBI entre 1965 y 1996. Las tres primeras columnas incluyen los logaritmos de las variables económicas independientes (Ln PNB, (Ln PNB)<sup>2</sup>, Ln POP) utilizadas como regresores. En las cuarta y quinta columnas se identifican los resultados de los estadísticos R<sup>2</sup> y Durbin- Watson.

Si se analiza el sector primario los resultados de las variables Ln PNB,  $(\text{Ln PNB})^2$  son diferentes de acuerdo a los distintos niveles de ingreso. En cuanto a este sector el Ln PNB no es significativo para PIB y PIMB. Para PIMA a medida que aumenta el ingreso disminuye la participación del sector primario. También en este caso el  $(\text{Ln PNB})^2$  es significativo y su signo es positivo lo que se podría interpretar como una disminución de la participación del sector primario a una tasa creciente a medida que aumenta el ingreso.

En el caso del sector secundario se observa que un nivel creciente de ingreso está significativamente asociado a una mayor participación industrial que crecería a una tasa decreciente. Para el grupo PIB la participación secundaria está inversamente relacionada con el nivel de ingreso con un alto grado de significatividad.

El sector terciario presenta siempre un signo positivo lo que reflejaría un crecimiento en la participación del sector cuando aumenta el ingreso si bien lo hace a tasas decrecientes tal como queda de manifiesto en el signo negativo que muestra el  $(\text{Ln PNB})^2$ . Cabe destacar que en todos los casos esta variable es significativa lo que indicaría que el PNB per cápita es un buen estimador de la participación del sector terciario.

El efecto de la población como puede observarse en la columna 5 es significativo para todos los casos bajo análisis observándose diferentes signos. Resulta importante destacar que en el caso de la participación del sector secundario a cualquier nivel de ingreso el signo es negativo. Es decir, el tamaño de la población no afecta al crecimiento de la participación de este sector en el PBI. Un país más grande no necesariamente tiene una participación industrial mayor. Sin embargo para el sector primario la relación entre ambas variables es positiva. El comportamiento del sector terciario no guarda uniformidad en cuanto a estos resultados ya que en el grupo solo en el PIMA el signo de Ln POP es negativo.

## Conclusiones

El objetivo principal de este estudio ha sido realizar un análisis exploratorio sobre la base de un análisis empírico utilizando la técnica de panel de datos que abarcara los tres sectores de la producción y que pudiera servir como base para establecer la relación existente entre el PNB per cápita y la participación sectorial como porcentaje del PBI en una versión simplificada del modelo planteado por Chenery.

Los resultados se refieren a un grupo de 22 países de Latinoamérica durante el período 1965-1996. Los datos utilizados pueden resultar demasiado agregados. Si bien sería más conveniente trabajar con datos con un mayor nivel de desagregación se perdería el tamaño de la muestra por no tener la información requerida para todos los países.

La principal contribución de este estudio ha sido la utilización de la técnica de panel de datos que permite captar las variables omitidas por las otras técnicas econométricas que explican la heterogeneidad entre países. Si bien existen algunas debilidades en esta técnica, referidas al uso de fixed effects Barro(1997) que puede conducir a errores en las estimaciones si las variables que se tratan de captar no son persistentes a lo largo del tiempo, la misma permite avanzar en el estudio comparativo para distintas economías.

Para el sector primario el Ln PNB solo es significativo para el grupo PIMA. A medida que aumenta el ingreso disminuye la participación del sector primario a una tasa creciente.

En el caso del sector secundario se observa que un nivel creciente de ingreso está significativamente asociado a una mayor participación industrial que crecería a una tasa decreciente para el grupo PIMA. Para el grupo PIB la participación secundaria está inversamente relacionada con el nivel de ingreso con un alto grado de significatividad.

Al igual que en el sector secundario, el sector terciario presenta un alto grado de significatividad en los regresores para los PIB y PIMA observándose una relación directa en ambos casos.

Cabe destacar que para el grupo PIMA para todos los sectores considerados el Ln PNB es una variable significativa lo que indicaría que el PNB per cápita es un buen estimador de la participación sectorial.

Para los países PIB el aumento en el ingreso está acompañado por una disminución de la participación industrial seguido por un aumento en el sector terciario que en todos los casos aumenta con el nivel de ingreso y con una participación mayor también en la agricultura. Cabe destacar que para el sector primario el nivel de PNB per cápita no es una variable con significatividad. Es decir a estos niveles de ingreso el PNB no es un buen estimador-

Para el caso del grupo de países PIMB los regresores no resultan buenos estimadores para explicar la participación sectorial ya que muestran niveles muy bajos de significatividad.

En resumen, a medida que analizamos grupos de países con niveles de ingreso mayor, el Ln PNB es un buen estimador de la participación sectorial. Sin embargo para bajos niveles de ingreso para poder explicar la evolución de los diferentes sectores se requiere tener en cuenta otras variables explicativas más allá de las analizadas en el presente trabajo.

## Referencias

[1]Chenery,H., Syrquin M., La estructura del Crecimiento Económico,Ed. Tecnos, Madrid, 1978, pág.166.

[2]Schumpeter A.J.: La teoría del Desarrollo económico, Fondo de Cultura Económico, México 1967.

[3] London, Silvia. Formalización de la Teoría del desarrollo: un enfoque de Sistemas Complejos. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina,1996.

[4] Chenery, H. ,op cit, pág.60.

[5] Syrquin Moisés, Patterns of structural Change, in Handbook of Development Economics, volume I, North Holland, Netherlands, 1993, pág.228.

## **Bibliografía**

Barro, R.J ., "Determinants of Economic Growth. A cross-country empirical study", The MIT press.

Bernardi, M (ed) "Structural transformation in Latin America and Europe. Learning from each other´s experience. Córdoba, Argentina, 1997.

Chenery,H., "Redistribución con crecimiento" Ed. Tecnos, Madrid, 1976.

Chenery,H., Syrquin M., "La estructura del Crecimiento Económico,Ed. Tecnos, Madrid, 1978.

Chenery, H., Structural Change and Development Policy, Oxford University Press, Washington, 1979.

Clark, C., The conditions of economic progress, Mcmillan, London, 1940.

Flamman,G.R. , Economic Growth and Economic Development: counterparts or competitors?, Economic Development and Cultural Change, vol 28 n°1,1979.

Greene,W. , "Análisis econométrico", Prentice Hall Iberia S.R.L., Madrid, 1978.

George, K., "Industrial Organisation: Competition, Growth and Structural Change" Routledge, London, 1992.

London, Silvia. "Formalización de la Teoría del desarrollo: un enfoque de Sistemas Complejos". Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina,1996.

Kuznets, S., "Quantitative aspects of the economic growth of nations, Economic Developmentand Cultural Change", vol.15 Nro2, 1967.

Schumpeter A.J.: "La teoría del Desenvolvimiento económico", Fondo de Cultura Económico, México 1967.

Syrquin Moisés, "Patterns of structural Change", in Handbook of Development Economics, volume I, North Holland, Netherlands, 1993.

Temin, P.,A time series test of patterns of industrial growth, Economic Development and Cultural Change 15, enero 1967.

World Development Bank "World Development indicators", Communications Development Corporation Incorporated, Washington,1998.

## MACROECONOMIA Y AGRICULTURA: UNA PROPUESTA METODOLOGICA PARA SU ANÁLISIS

Alfredo Visintini( Facultad de Ciencias Ecómicas,UNC)  
Sonia Calvo (Facultad de Ciencias Agropecuarias,UNC)

### **1. Alcances y objetivos del estudio**

El sector agropecuario argentino siempre ha tenido una importancia significativa en términos de generación de divisas para financiar las importaciones de bienes intermedios, de consumo y de capital de la economía Argentina. Asimismo, dentro de la canasta familiar, los bienes agropecuarios tienen una elevada participación en el gasto de los consumidores, por lo que el incremento en los precios de estos bienes pueden tener un importante impacto en el salario real. Asimismo, no se debe dejar de tener en cuenta que también que el agro aporta una importante cuota de impuestos al sector público.

Un reciente trabajo de M.Schiff and A. Valdez (1), considera muy importante el tratamiento de este tipo de interrelaciones entre el sector agropecuario y los impactos macroeconómicos y realiza una reseña del tratamiento en países desarrollados y subdesarrollados.

En base a estos antecedentes, el propósito de este estudio es presentar una propuesta metodológica para analizar los efectos macroeconómicos que tendrían, por un lado, "shocks externos" de precios y de cantidades del sector agropecuario y eventuales políticas agrícolas internas sobre el nivel de las principales variables macroeconómicas: ingresos del sector agrícola, precios internos agrícolas, términos de intercambios internos, presupuesto gubernamental, balanza de pago, nivel de actividad del sector agropecuario y de los demás sectores de la economía, nivel de empleo de la sociedad y salario real, entre otras variables macroeconómicas.

Ahora bien, no solo en una sola dirección se trata de establecer el nexo entre agricultura y macroeconomía. En esta propuesta metodológica se trata de establecer también la relación en el sentido inverso: que impactos tendrían las variables macroeconómicas en el funcionamiento del sector agropecuario. Es de interés analizar como los niveles del tipo de cambio real, las retenciones a las exportaciones, los cambios tecnológicos que se produzcan en el sector, la tasa de interés interna y el precio de los servicios públicos puedan afectar el comportamiento del sector agropecuario.

En este estudio se divide al sector agropecuario en sectores comercializables (v.g. cereales y oleaginosos, carne, etc) y no comercializables (hortalizas y legumbres). El motivo fundamental es que la formación de precio en el primero de los sectores está basado en la ley de un solo precio mientras que en el segundo el precio está estrechamente ligado a las relaciones de demanda y oferta. Asimismo, la inversión asignable a uno u otro sector tendrá, muy probablemente, un comportamiento distinto.

Para alcanzar este objetivo de estudiar el nexo agricultura y y el resto de la economía se ha diseñado un modelo de equilibrio general computable de carácter real, que básicamente es un conjunto de ecuaciones que representan el comportamiento de los diferentes sectores tecnológicos e institucionales en los cuales se divide a la economía.

El propósito principal del trabajo es realizar una presentación teórica de este modelo, detallándose la estructura analítica del modelo y su justificación teórica.<sup>1</sup>

Entre otros los interrogantes que puede responder el modelo aquí desarrollado son:

---

<sup>1</sup> Con la información publicada recientemente sobre la matriz de transacciones intersectoriales de 1997 por el Ministerio de Economía, se iba a realizar una estimación de las diferentes ecuación del presente modelo. Sin embargo, la publicación de información solo parcial sobre la estructura del valor agregado de los diferentes sectores agropecuarios no ha posibilitado aun la aplicación de esta metodología.



- a) impacto de cambios en los precios externos como cereales, oleaginosos y carnes, etc, sobre la balanza comercial, el presupuesto del gobierno , el nivel de oferta del sector agropecuario y los precios internos.
- b) efecto del aumento de las exportaciones del complejo agroindustrial sobre el nivel de reservas internacionales y sobre el tipo de cambio real .
- d) impactos del aumento en las tasas de interés interna y/o las tasas externas sobre los niveles de producción y oferta agropecuaria.
- e) efectos de cambios en las retenciones o impuestos a las exportaciones sobre el comportamiento de la oferta agropecuaria, la rentabilidad y los niveles de producción agrícola.

Luego de esta introducción describiendo los alcances y objetivos de este estudio se presenta el modelo de equilibrio general macro-agrícola Primeramente se describen las ecuaciones que representan el sector agropecuario., luego se analizan el resto de los sectores de la economía dentro de los cuales se engloban los sectores de servicios e industria, más adelante se establecen las relaciones macroeconómicas generales y luego se describe la mecánica de la solución del modelo.

## **2. El modelo agro-macroeconómico**

### **2.1. Antecedentes**

Esta propuesta metodológica de aplicación de un modelo de política agropecuaria elaborado permite establecer la interacción entre las variables macroeconómicas y las específicamente sectoriales.

Los trabajos pioneros de este tipo de modelos de equilibrio general aplicado al sector agrícola que tratan de captar las relaciones macro-sectoriales son entre otros los siguientes: D.Mac Carthy y L.Taylor (2), y N Lustig y L.Taylor (3), M.Keyzer (4), A.Kouwenaar (5), D.Byerlee and A.Halter (6) y R.Clarete and J.Roumasset (7),y asimismo existen una serie de trabajos de esta naturaleza aplicados a la economía norteamericana para simular política de precios agrícolas : A de Janvry and E.Sadouler (8),para de describir la relaciones agro-macro : I.Adelman and S.Robinson (9), para analizar los impactos de la política tributario sobre el sector agrícola , T. Hertel and M.Tsigas (10).

Para Argentina los trabajos pioneros aplicado para Argentina que relaciona agricultura y macroeconomía son los de D.Cavallo y Y.Mundlack (10) y de D.Cavallo, Y.Mundlack y R.Domenech (11) .A partir de un modelo dinámico de crecimiento agro-no agro se simula la trayectoria de la economía Argentina de 50 años. Es importante destacar, que este en este trabajo el sector agropecuario es considerado en forma agregada por lo que no es posible analizar los impactos que políticas macroeconómicas podrían tener en cultivos específicos.

### **2.2. El detalle de las ecuaciones del modelo**

A continuación se presenta el modelo agro-macro. Primeramente se describe el comportamiento del sector agropecuario, luego se analizan el sector industrial y de servicios, más adelante se detallan la interacción sectorial- macroeconómica y por último se presenta la propuesta de solución del modelo.

#### **2.2.1. Los sectores agropecuarios**

Los mercados agrícolas se dividen en: los que producen bienes comercializables internacionalmente y aquellos cuyo destino es el mercado interno. Dentro de los primeros se distinguen los cereales y oleaginosos y dentro de los segundos, esencialmente frutas y hortalizas. La distinción en este caso es muy importante puesto que en el primer caso el precio doméstico viene determinado por el precio externo, el tipo de cambio y las retenciones o subsidios a las exportaciones (se cumple la ley de un solo precio), mientras que en el segundo caso la determinación de los precios internos dependerá de la interacción entre oferta y demanda.

El precio interno de los bienes agrícolas comercializables internacionalmente viene definido por:

$$P_a = P_{ae} t (1 - t_{xa}) \quad (1)$$

donde  $P_a$  es el precio interno del producto  $a$  en el mercado interno,  $P_{ae}$  es el precio externo del producto  $a$  (expresado en moneda extranjera),  $t$  es el tipo de cambio y  $t_{xa}$  son las retenciones a las exportaciones del producto agrícola  $a$ .

La producción de un cultivo  $a$  del sector agropecuario viene expresada de la siguiente manera, a través de la ecuación de costos:

$$X_a P_a = \sum a_{i,a} P_i X_a - a_{m,a} P_{ma} X_a - X V_a P_{va} (1 + t_{va}) \quad (2)$$

donde  $X V_a$  es el valor agregado físico del sector agrícola  $a$ ,  $P_{va}$  es el "precio" del valor agregado del sector,  $a_{i,a}$  es el requerimiento de insumos de origen  $i$  por unidad de producción del sector  $a$ ,  $X_a$  es la producción bruta del sector agrícola  $a$ , y  $a_{m,a}$  es el requerimiento de insumos importados por unidad de producción del sector agrícola  $a$  y donde  $t_{va}$  es la alícuota de impuesto al valor agregado.

El valor agregado del sector agrícola  $a$ , se puede expresar a través de funciones de producción con diversas especificaciones alternativas. Si la función de producción fuera del tipo Leontieff, es decir donde no existen posibilidades de sustitución entre capital y trabajo para un determinado cultivo  $a$ , ésta viene expresada por:

$$X V_a = F(K_a, L_a) = \min(K_a/\beta_a, L_a/a_{L,a})$$

donde  $K_a$  es el stock de capital en el sector  $a$ ,  $\beta_a$  es la relación capital-producto,  $L_a$  es el requerimiento de mano de obra y  $a_{L,a}$  es la relación mano de obra-producto. La demanda de mano de obra para el cultivo  $a$  viene dada por:

$$L_a = a_{L,a} X V_a$$

donde  $L_a$  es la demanda de mano de obra del cultivo  $a$  y  $a_{L,a}$  es el requerimiento de mano de obra por unidad de producto o valor agregado del cultivo  $a$ . A su vez, la demanda de capital del sector viene expresada de la siguiente manera:

$$K_a = \beta_a X V_a$$

donde  $K_a$  es el stock de capital del sector agrícola  $a$  y  $\beta_a$  es la relación capital-producto de la actividad agrícola  $a$ .

Si se supone el stock de capital en el sector agrícola dado, entonces la función de oferta será constante e independiente del precio. Se puede demostrar en este caso que los costos marginales del sector son constantes y a partir del punto en el cual la capacidad de producción es alcanzada, la función oferta es completamente vertical.

En el caso en que se considere una función de producción Cobb-Douglas se puede definir al valor agregado físico  $X V_a$  como:

$$X V_a = A_a L_a^{\alpha_a} K_a^{\beta_a} \quad (3)$$

donde la función valor agregado del cultivo  $a$ , asume la forma Cobb-Douglas. Si la suma de los parámetros  $\alpha_a$  y  $\beta_a$  es igual a uno habrá rendimientos constantes, si es menor que uno existirán rendimientos decrecientes y si es mayor que uno rendimientos crecientes a escala. En este caso para obtener determinado valor agregado del cultivo  $a$  se puede sustituir entre capital y mano de obra.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> La elasticidad de sustitución entre capital y trabajo en las funciones de Cobb-Douglas es -1.

La demanda de mano de obra que se puede derivar a partir de la función de producción Cobb-Douglas es:

$$L_a = \alpha_a X V_a / W_a (1+t_{L,a}) \quad (4)$$

y la función de demanda de stock de capital

$$K_a = (1 - \alpha_a) X V_a / r_a \quad (5)$$

La producción del sector agrícola a, deberá atender la demanda intermedia, el consumo privado de bienes del sector agrícola, el gasto de gobierno, las exportaciones y las inversiones (incluidas generalmente las del mismo sector) y las variaciones de stocks:

$$X_a = \sum_j a_{aj} X_j + C_a + E_a + S_a + I_a + G_a \quad (6)$$

donde  $X_a$  es la producción del sector agrícola a,  $a_{aj}$  es el requerimiento de producción del sector a por unidad producida en el sector j,  $C_a$  es el consumo agrícola privado,  $E_a$  son las exportaciones del sector a,  $S_a$  la variación de stock,  $I_a$  la inversión privada de origen a y  $G_a$  es el gasto del gobierno en bienes del mismo sector. Se supone en este caso que la variación de stock y el gasto del gobierno son exógenos.

La demanda privada de bienes del sector a, viene definida de la siguiente manera:

$$C_a = CM_a + \alpha_a (C - CM) / P_a \quad (7)$$

donde  $C_a$  es el consumo agrícola en términos constantes,  $CM_a$  es el consumo mínimo o de subsistencia,  $\alpha_a$  es la propensión marginal a consumir por encima del consumo total de subsistencia  $CM$ .<sup>3</sup>

La inversión provista por el sector agrícola dependerá de la inversión por destino  $D_j$  y de los coeficientes  $b_{ij}$  que indican el requerimiento del bien de capital i por unidad de inversión asignada en el sector j:

$$I_a = \sum b_{aj} D_j \quad (8)$$

El ingreso neto por unidad producida para todo el sector agrícola viene dado por:

$$Y_{pa} = (P_a - \sum a_{i,a} P_i - a_{m,a} P_{mi} - a_{L,a} W_a (1+t_L)) X_a \quad (9)$$

La rentabilidad sobre el capital invertido se define de la siguiente manera:

$$(r_a + d_a) = Y_{pa} / (P_a^k K_a) \quad (10)$$

es decir que la rentabilidad bruta sobre el capital invertido resulta del cociente entre el beneficio y el stock de capital del sector agropecuario indexado por los bienes de capital utilizado por el mismo sector a. El precio de los bienes de capital en el sector agrícola a es el siguiente:

$$P_a^k = \sum b_{ia} P_i + b_{ma} P_{mk} \quad (11)$$

El ingreso de los asalariados del sector agropecuario  $Y_{w,A}$  viene definido de la siguiente manera:

$$Y_{w,A} = \sum_a W_a a_{L,a} X_a (1-t_{L,a}) \quad (12)$$

donde  $t_{L,a}$  es el descuento del salario con destino a las jubilaciones.

El ingreso total de los no asalariados será:

$$Y_{B,A} = \sum Y_{p,a} \quad (13)$$

## 2.2.2. Los sectores industriales y de servicio

En el sector industrial<sup>4</sup> se supone que los precios se forman de acuerdo a la regla del "mark-up" sobre los costos variables: materias primas nacionales e importadas y el costo salarial. Este último, está formado por el salario más el impuesto al trabajo que se destina a financiar el sistema previsional. Dentro del precio final al consumidor se incluye el impuesto al valor agregado<sup>5</sup>.

Considerando el sector industrial I el precio vendrá dado por:

$$P_i = \frac{(\sum_i a_{i,i} P_i + a_{m,i} P_{mi} + a_{L,i} W_i (1+t_L))(1+\tau_i) + tv_i((\sum_i a_{i,i} P_i + a_{m,i} P_{mi} + a_{L,i} W_i (1+t_L))(1+\tau_i))}{(1+t_L)(1+\tau_i)} \quad (13)$$

donde  $P_i$  es el precio del bien o servicio I,  $a_{i,i}$  es el requerimiento de insumo intermedio i por unidad producida en el sector I,  $a_{m,i}$  es la demanda de insumos intermedios importados por unidad producida,  $a_{L,i}$  es el requerimiento de mano de obra y  $W_i (1+t_L)$  es el costo salarial (mano de obra y el impuesto al trabajo),  $\tau_i$  es el "mark-up" o margen que tienen los empresarios sobre el costo de producción. Las alícuota  $tv_i$  y  $t_L$  representan los gravámenes al valor agregado y al trabajo respectivamente.

Considerando un sistema de producción, a la Leontieff los requerimientos de insumos primarios: capital y mano e obra serán respectivamente:

$$L_i = a_{L,i} X_i \quad (14)$$

y

$$K_i = \beta_i X_i \quad (15)$$

donde  $L_i$  es la demanda de mano de obra en el sector industrial,  $K_i$  es el stock de capital del sector industrial o de servicios,  $\beta_i$  es la relación capital-producción de la actividad industrial.

Los cambios tecnológicos y de productividad que el sector podría tener a lo largo del tiempo deberían incluirse a través de modificaciones en los coeficientes  $\beta_i$  y  $a_{L,i}$ . En este último caso, si hubiera una disminución en  $a_{L,i}$  (aumento en la productividad) podría producirse un aumento en salario nominal  $W_i$  sin impacto en los precios del mismo sector I.

Se puede establecer la relación existente entre la tasa de mark-up del sector industrial y la tasa de rentabilidad del capital invertido en el

$$r_i + d_i = (\sum_i a_{i,i} P_i + a_{m,i} P_{mi} + a_{L,i} W_i (1+t_L)) \tau_i X_i / P_i^k K_i \quad (16)$$

La ecuación establece la relación entre la rentabilidad bruta del sector industrial y la relación producción-capital del sector supuesto una tasa de mark-up dada. Si el sector industrial trabaja a pleno esto es el stock de capital determina el nivel de producción a pleno, dado el mark-up se puede conocer la rentabilidad neta del sector  $r_i$  dada la tasa de depreciación  $d_i$ . El precio de los bienes de capital de cada sector viene definido:

$$P_i^k = \sum b_{il} P_l + b_{mi} P_{mk} \quad (17)$$

La producción del sector industrial o de servicios deberá cubrir la demanda intermedia y final

$$X_i = \sum_j a_{ij} X_j + C_i + E_i + S_i + I_i + G_i \quad (18)$$

El nivel de consumo privado del sector industrial I sigue el criterio de demanda analizado para el sector agrícola, es decir sistema de gasto lineal:

<sup>4</sup> Se supone que el comportamiento del sector servicios es similar al industrial.

<sup>5</sup> Todo otro impuesto indirecto, debe ser también incluido.

$$C_i = CM_i + \alpha_i (C - CM) / P_i \quad (19)$$

donde  $C_i$  es el consumo industrial o de servicios en términos constantes,  $CM_i$  es el consumo mínimo o de subsistencia,  $\alpha_i$  es la propensión marginal a consumir bienes de este sector por encima del consumo total de subsistencia  $CM$ .

La inversión fija del sector industrial es una función de los niveles de aumento de capital fijo que deseen realizar todos los sectores de la economía y de la composición de los bienes de capital por tipo de bienes (v.g. máquinas y equipos, material de transporte y construcciones):

$$I_i = \sum_j b_{i,j} D_j \quad (20)$$

donde  $D_j$  es la inversión que desea realizar el sector  $j$  de la economía y  $b_{i,j}$  es el requerimiento de stock de bienes de capital que debe proporcionar el sector industrial  $i$  al sector  $j$ .

Con respecto a las exportaciones del sector industrial se pueden suponer dos comportamientos alternativos. El primero en el cual se considera que las ventas externas son exógenas, independientemente del tipo de cambio, subsidio o eventuales retenciones; en otros términos  $E_i$  está dada y los productores reciben el precio internacional  $t(1+t_i)P_{ie}$  donde  $t_i$  es el subsidio o la retención del sector industrial y  $P_{ie}$  es el precio externo del producto industrial  $i$ . La segunda alternativa respecto al tratamiento de las exportaciones del sector industrial, es que éstas dependan de incentivos específicos para poder competir en el mercado internacional. En este último caso las exportaciones dependen del precio relativo entre precio interno y el precio que los productores recibirían en el mercado internacional:

$$E_i = e_{i0} + e_{i1} t(1+t_i) P_{ie} / P_i \quad (21)$$

donde  $e_{i0}$  y  $e_{i1}$  son parámetros de comportamiento de la función de exportaciones. Como puede apreciarse, cuanto mayor sea el precio de las exportaciones con respecto al mercado interno mayores serán los incentivos a exportar en el sector industrial.

Es importante destacar que bajo ciertas circunstancias es posible que existe una relación entre la tasa de mark-up y el nivel de capacidad del sector. Si por presiones de demanda se comprueba que a medida que aumenta la relación entre producción y capital aumenta la tasa de "mark-up" se deberá incluir la siguiente ecuación:

$$\tau_i = \Omega_i (X_i / K_i)^{\mu_i}$$

donde  $\Omega_i$  y  $\mu_i$  son los parámetros de la función.

El ingreso percibido por los asalariados en el sector industrial y de servicios  $Y_{w,i}$  viene definido por la siguiente expresión:

$$Y_{w,i} = \sum_l W_l a_{l,i} X_i (1 - t_{l,i}) \quad (22)$$

y el ingreso de los no asalariados será:

$$Y_{p,i} = ((X_i - E_i) (\sum_l a_{l,i} P_l + a_{m,i} P_m + a_{L,i} W_l (1+t_{L,i})) \tau_i + t E_i ((1+t_i) P_{ie} - \sum_l a_{l,i} P_l - a_{m,i} P_m - a_{L,i} W_l (1+t_{L,i}))) \quad (23)$$

y el ingreso total de no asalariados:

$$Y_{B,i} = \sum_p Y_{p,i} \quad (24)$$

## 2.3. Relación entre las variables sectores y las variables macroeconómicas

### 2.3.1 El ingreso, el consumo y el ahorro de los factores productivos

Tal como fue analizado anteriormente, en cada uno de los sectores se ha definido una distribución funcional del ingreso: entre asalariados y no asalariados. Dentro de este último concepto se incluye el superávit bruto de explotación (beneficios netos de depreciaciones, impuestos indirectos y aportes patronales).

El ingreso total de los asalariados será:

$$Y_w = Y_{w,a} + Y_{w,l} + Y_{w,sg} + R \quad (25)$$

donde  $Y_w$  es el ingreso percibido por los asalariados de los tres sectores en los cuales se ha dividido la economía incluídas las transferencias  $R$  y  $Y_{w,sg}$  son los ingresos de los asalariados del sector gobierno, los que son iguales a:

$$Y_{w,sg} = L_{sg} W_{sg} \quad (26)$$

donde  $L_{sg}$  es el número de ocupados por el sector gobierno y  $W_{sg}$  es el salario nominal. Es importante destacar que el ingreso de los asalariados de las empresas del estado se incluyen dentro de  $Y_{w,l}$ .

El ingreso de los no asalariados es igual a:

$$Y_p = Y_{B,a} + Y_{BI} \quad (27)$$

Las ecuaciones de impuestos directos a los asalariados y no asalariados se definen de la siguiente manera:

$$T_w = \bar{\delta}_w Y_w \quad (28)$$

y

$$T_p = \bar{\delta}_p Y_p \quad (29)$$

donde  $\bar{\delta}_w$  y  $\bar{\delta}_p$  son las tasas marginales sobre el ingreso de los asalariados y no asalariados respectivamente.

El ingreso disponibles de los factores de la producción se definen de la siguiente manera:

$$Y_{dw} = Y_w - T_w + R \quad (30) \text{ y}$$

$$Y_{dp} = Y_p - T_p - DE_p i_{ext} t + DI i_{int} - \sum d_l K_l P_l^k - \sum d_a K_a P_a^k - T_f t \quad (31)$$

donde  $DE_p$  es la deuda externa del sector privado expresada en dólares,  $i_{ext}$  es la tasa de interes internacional,  $t$  es el tipo de cambio,  $DI$  es el stock de deuda interna,  $i_{int}$  es la tasa de interes interna,  $d_l K_l P_l^k$  son las depreciaciones y  $T_f t$  son las transferencia unilaterales.

La función de consumo privado será:

$$C = c_w Y_{dw} + c_p Y_{dp} \quad (32)$$

donde  $c_w$  y  $c_p$  son las propensiones marginales a consumir de asalariados y no asalariados. Como puede apreciarse esta es una función de consumo tipo Kaldor.

### 2.3.2. El sector externo

En el caso del sector externo los precios en moneda doméstica de las importaciones de bienes intermedios, bienes de capital y de consumo son iguales respectivamente a:

$$P_{mi} = P_{mie} t (1 + t_m) \quad (33)$$

$$P_{mk} = P_{mke} t (1 + t_k) \quad (34)$$

y

$$P_{mc} = P_{mce} t (1 + t_c) \quad (35)$$

donde  $t$  es el tipo de cambio nominal,  $P_{mie}$  es el precio internacional de los bienes intermedios y  $t_m$  es el arancel a la importación,  $P_{mke}$  es el precio externo de los bienes de capital importados y  $t_k$  son los respectivos aranceles a la importación y  $P_{mce}$  son los precios de los bienes de consumo importados y  $t_c$  los aranceles a la importación.

Las importaciones de bienes de consumo se definen como:

$$M_c = CM_c + \alpha_c (C-CM)/P_{mc} \quad (36)$$

donde  $CM_c$  es el consumo mínimo del bien de origen importado,  $\alpha_c$  es el consumo marginal o propensión marginal a importar. Al igual que en el consumo privado por tipo de bienes las importaciones de consumo se derivan del sistema de gasto lineal.

Las importaciones de bienes intermedios  $M_i$ , en el supuesto de coeficientes fijos, vienen definidas por:

$$M_i = \sum_l a_{m,l} X_l + \sum_a a_{m,a} X_a \quad (37)$$

Las importaciones de bienes de capital

$M_k$  se definen como:

$$M_k = \sum_j b_{mj} D_j \quad (38)$$

donde  $b_{mj}$  es el requerimiento de equipos de capital importados por unidad invertida en el sector  $j$ .

La ecuación de balanza en cuenta corriente de la economía expresada en moneda extranjera, será:

$$B = E_a P_a + E_l P_{el} - P_{mie} M_i - P_{mke} M_k - P_{mce} M_c - T_f - i_{ext} (DE_p + DE_{sg}) \quad (39)$$

donde  $T_f$  representa las transferencias unilaterales y el término  $i_{ext} (DE_p + DE_{sg})$  el pago de los intereses de la deuda externa del gobierno y del sector privado y donde  $B$  es el saldo en cuenta corriente.

### 2.3.3. El sector gubernamental

En el caso de este modelo de agro-macroeconómico agropecuario se define la ecuación del sector gobierno de la siguiente manera:

$$SG = T_w + T_p + t M_i P_l t_w + t M_k P_k t_k + t M_c P_c t_c + \sum_l t_l (a_{L,l} W_l + \sum_i a_{i,l} P_i + a_{m,l} P_m + a_{L,l} W_l (1 + t_l) \tau_l) (X_l - E_l) + \sum_l (t_L + t_{L,l}) a_{L,l} W_l X_l + \sum_a (t_L + t_{L,a}) a_{L,a} W_a X_a + \sum_a P_{a,a} t_a X_a + \sum_a X V_a P V_a t V_a$$

$$- \sum_a P_a G_a - \sum_l P_l G_l - R - L_{sg} W_{sg} - t i_{ext} DE_{sg} - i_{int} DI - t E_l t_l P_{le} \quad (40)$$

donde  $SG$  es el ahorro del sector gobierno con el que debe financiarse sus inversiones (excluidas las empresas del estado). Los dos primeros términos representan el impuestos a las ganancias de asalariados y no asalariados, los tres siguientes los impuestos o aranceles a las importaciones, el cuarto termino el valor agregado de la producción que tributa del sector industrial y de servicios, (producción menos exportaciones), el termino que sigue son las retenciones que paga el sector agropecuario, luego se encuentran los ingreso de la previsión social y por último el impuesto al valor agregado del sector agropecuario<sup>6</sup>. Los términos negativos son gastos corrientes, las transferencias jubilatorias, pago de sueldos y salarios e intereses de la deuda interna y externa.

### 2.3.4. Ahorro, inversión y acumulación del capital

<sup>6</sup> Se ha supuesto en forma simplificada que los diferentes subsectores del sector agropecuario tributan impuesto al valor agregado cualquiera sea el destino de la producción.

Tal como se ha señalado en la descripción del comportamiento económico de los diferentes sectores, el stock de capital de cada uno de ellos está dado por:  $K_i$  y  $K_a$ .

El capital de cada uno de los sectores se supone que opera durante el período base. Al final de este período, existirá un stock de capital que dependerá del nivel de inversión realizado en ese período:

$$K_a(t+1) = K_a(t)(1 - d_a) + D_a \quad (41)$$

$$K_i(t+1) = K_i(t)(1 - d_i) + D_i \quad (42)$$

El ahorro de la sociedad está compuesto por el ahorro de los asalariados y no asalariados (privado), el ahorro del gobierno y el ahorro del resto del mundo.

El ahorro privado de la economía será:

$$SP = (1 - c_w) Y_{dw} + (1 - c_p) Y_{dp} = s_w Y_{dw} + s_p Y_{dp} \quad (43)$$

donde  $s_w$  y  $s_p$  son las propensiones marginales de asalariados y no asalariados.

La condición de equilibrio macroeconómico (Ley de Walras) viene definida por la siguiente ecuación :

$$DIF = (SP - B_t + SG + \sum d_i K_i P_i^k + \sum d_a K_a P_a^k) - (\sum P_i I_i + \sum P_i S_i)$$

donde DIF es la diferencia entre ahorro e inversión. Esta ecuación se coloca a los efectos de comprobar que se verifica la ley de Walras.

El nivel general de precios de la economía, dentro del modelo multisectorial de crecimiento aquí desarrollado sería:

$$P = \sum_a \pi_a P_a + \sum_i \pi_i P_i \quad (44)$$

donde cada  $\pi_i$  es el ponderador de cada nivel de precios de cada sector.

## 2.4. Solución del modelo de política agrícola

El modelo agro-macroeconómico desarrollado debe ser resuelto para un período de base y luego, a través de la actualización de las variables de stocks como el capital por sectores y la deuda externa e interna, se pueden obtener soluciones para  $n$  períodos. Los resultados en estos períodos sucesivos dependerán del valor de los parámetros y de los posibles valores que pueden asumir las variables exógenas.

Antes de determinar las reglas de cierre del modelo, es necesario definir las variables exógenas del modelo multisectorial desarrollado.

Las variables exógenas se pueden clasificar en:

a) las que dependen de la economía mundial: tasa de interés externa  $i_{ext}$ , precio de exportaciones  $P_a$ ,  $P_i$ , precios de las importaciones de bienes de consumo, bienes intermedios y de capital  $P_c$ ,  $P_m$ ,  $P_k$ , y las transferencias al resto del mundo  $T_f$  ;

b) instrumentos de política económica: gastos del sector gobierno en bienes y servicios  $G_a$  y  $G_i$ , transferencias previsionales  $R$ , impuestos o subsidios a las transacciones internacionales  $t_i$ ,  $t_a$ ,  $t_m$ ,  $t_k$ ,  $t$ , alícuotas al valor agregado  $t_v$ , los coeficientes de la función de impuestos directos, los impuestos al trabajo  $t_L$  y las deducciones sobre salarios  $t_{L,i}$ ; el número de empleados del sector gobierno:  $L_{sg}$  y su salario  $W_{sg}$  y los salarios de los diferentes sectores  $W_a$ , y  $W_i$ , el tipo de cambio  $t$ , y la inversión en el sector gobierno  $D_{sg}$ . Además, como variables de política económica de tipo exógena se debe definir la tasa de interés interno  $i_{int}$ .

c) predeterminadas: son el stock de capital por sectores a principios del período  $K_a(t)$ ,  $K_i(t)$ ,  $K_{sg}(t)$ ,  $K(t)$  y el stock de deuda eterna  $DE_p(t)$  y  $DE_{sg}(t)$ , y de la deuda interna  $DI(t)$ .



d) variables de cierre del modelo, que en este caso se ha fijado a las exportaciones del sector agropecuario  $E_a$ . También se incluyen dentro de esta categoría las inversiones por sectores de destino  $D_a$  y  $D_i$ .

Fijadas las variables exógenas, antes descritas del modelo, se obtiene las variables endógenas del modelo:

1) Niveles de producción y precios por sectores agropecuarios  $X_a$  y  $P_a$ , valor agregado por sectores agropecuarios  $XV_a$  y precio del valor agregado de estos sectores  $Pv_a$ , demanda de mano de obra por sectores agropecuarios  $L_a$ , consumo  $C_a$  inversión  $I_a$ , de los sectores agropecuarios,  $P^k_a$  .precios de los bienes de capital del sector agropecuario, ingreso de sectores asalariados  $Y_{w,A}$  y no asalariados agropecuarios total  $Y_{p,A}$  e ingreso no agropecuario por sectores  $Y_{p,i}$ , y tasa de rentabilidad del sector agropecuario  $r_a$ , es decir 2 variables globales y 10 variables sectoriales..

2) Niveles de producción y precios de los sectores industriales y de servicios,  $X_i$  y  $P_i$ , demanda de mano de obra  $L_i$ , precios de los bienes de capital  $P^k_i$ , niveles de consumo, exportaciones e inversión,  $C_i$ ,  $E_i$  y  $I_i$ , nivel de ingreso de asalariados totales, no asalariados totales  $Y_{w,i}$  y  $Y_{p,i}$  e ingreso de no asalariados por sectores industriales  $Y_{p,i}$ , rentabilidad del sector y tasa de mark-up respectivamente  $r_i$  y  $\tau_i$ , es decir 2 variables globales y 10 sectoriales

3) Ingreso de no asalariados total, disponible y los impuestos directos,  $Y_{dp}$ ,  $Y_p$   $T_p$  y el ingreso disponible de asalariados, el ingreso total y sus impuestos directos.  $Y_{dw}$ ,  $Y_w$ ,  $T_w$ , nivel de consumo agregado  $C$  y ingreso de asalariados del gobierno  $Y_{w,sg}$ , es decir 8 variables agregadas.

4) Importaciones de bienes intermedios, bienes de consumo y bienes de capital; precios domésticos de bienes intermedios, bienes de consumo y de capital, saldo en balanza en cuenta corriente respectivamente,  $M_i$ ,  $M_k$ ,  $M_c$ ,  $P_{mi}$ ,  $P_{mk}$ ,  $P_{mc}$  y  $B$ , es decir siete variables sectoriales .

5) Ahorro del sector gobierno  $SG$ , ahorro privado de la economía  $SP$ , stock de capital del sector agropecuario  $K_a(t+1)$  y el sector industrial y servicios  $K_i(t+1)$ , y nivel general de precios de la economía  $P$ , es decir 3 variables globales y 2 sectoriales, una para cada sector..

El numero de ecuaciones alcanza a 11 ecuaciones del sector agropecuario, 11 del sector industrial o servicios, y 21 ecuaciones generales. El número de variables endógenas coincide en este caso, porque el sistema de ecuaciones es perfectamente determinado.

En el análisis aquí supuesto se considero que todas las actividades del sector agrícola son transables. Para las actividades no transables, se debe eliminar la ecuación 1, e incluir un conjunto de variables sectoriales como exógenas, como mano de obra o producción de este sector no transable.

Para analizar los impactos de las políticas económicas o los shocks externos, en este modelo, se puede seguir el procedimiento que se detalla a continuación. El conjunto de ecuaciones del modelo agro-macro se puede representarse por un sistema de ecuaciones de la forma explícita de la siguiente manera:

$$F(X, Y) = 0$$

donde  $X$  es el conjunto de variables exógenas, e  $Y$  son las variables endógenas.

Si se diferencia en forma total este sistema de ecuaciones que representa al modelo de política agropecuario, se obtiene:

$$\frac{\partial F}{\partial X} dX + \frac{\partial F}{\partial Y} dY = 0$$

o alternativamente

$$dY = -\left(\frac{\partial F}{\partial Y}\right)^{-1} \left(\frac{\partial F}{\partial X}\right) dX = \Pi dX$$

donde en este caso  $\Pi$  es una matriz de multiplicadores para un determinado entorno  $X_0, Y_0$ , por tratarse de un modelo no lineal, que mide los impactos de cada una de las variables de política económica, predeterminadas, y del sector externo, sobre las variables endógenas del sector agropecuario y macroeconómicas.

### 3. Consideraciones finales

El modelo aquí planteado desde el punto de vista teórico representa una buena aproximación, al estudio de interrelación entre el sector agropecuario y el resto de los sectores económicos.

Para su cuantificación de este modelo agro-macroeconómico para Argentina se requiere tener construida una matriz de contabilidad social que refleje las transacciones intersectoriales entre las diversas actividades agrícolas y el resto de los sectores económicos. A partir de esta matriz se pueden obtener los parámetros de las diferentes ecuaciones del modelo.

La matriz de insumo-producto, publicada recientemente por el Ministerio de Economía en base a precios de 1997, no posee una desagregación detallada requerida para la estimación de los diferentes parámetros del modelo aquí presentado, en especial en cuanto al detalle del valor agregado, lo que imposibilitó estimar las principales ecuaciones de este modelo. Una información más detallada posibilitará una estimación de las interrelaciones cuantitativas entre la macroeconomía y el sector agropecuario en Argentina.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) M.Schiff and A. Valdez, Agriculture and Macroeconomy, Handbook of Agriculture Economics, Ed.B.Gardner and G.Rausser, 1998
- (2) D.Mac Carthy and L..Taylor, "Macro Food Policy Planning:A General Equilibrium Model for Pakistan,Review of Economic and Statistics,62(1980) 107-21.
- (3) N.Lusting and L.Taylor," Mexican Food Consumption Policies in Structuralist CGE Model, in L.Taylor, Socially Relevant Policy Analysis, MIT Press, 1992.
- (4) M.Keyzer, Short Run Impact of Trade Liberalization.Measures of the Economy of Bangladesh:Exercise of Comparative Statist for 1977,en T.Srinivasan and J.Whalley,General Equilibrium Trade Policy Modeling,MIT Press 1986.
- (5) A.Kouwenaar,A Basic Needs Policy Model,A General Equilibrium Analysis with Special Reference to Ecuador,(Contribution to Economic Analysis 175,North Holland,ISBN-0-444-70468-X
- (6) D.Byerlee and A.Halter ,A Macroeconomic Model for Agricultural Sector Analysis,American Journal of Agriculture Economics,Agust 1984.
- (7) R.Clarete and J.Roumasset, CGE Models and Development Policy Analysis:Problems, Pitfalls and Challenges, American Journal of Agricultural Economics,December 1986.
- (8) A de Janvry and E.Sadoulet, Agricultural Price Policy in General Equilibrium Models: Results and Comparisons,American Journal of Agriculture Economics,May 1987
- (9)I.Adelman and S.Robinson, U.S. Agriculture in General Equilibrium Framework:Analysis with Social Accounting Matrix,American Journal of Agricultural Economics December,1986.
- (10) D.Cavallo and Y.Mundlack, Agriculture and Economic Growth in an Open Economy: The case of Argentina,IFPRI,Research Report 36.December 1982.
- (11) D.Cavallo and Y.Mundlack y R.Domenech, Agriculture and Economic Growth in Argentina ,IFPRI,Research Report 76,October 1989.

# EL SIGNIFICADO DE UNA META *DINÁMICA* DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO: EL CASO ARGENTINO

*Vicente Barros (Universidad de Buenos Aires)*

y

*Mariana Conte Grand (Universidad del CEMA)\**

*Adoptar metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para un país en desarrollo requiere que sean dinámicas, evitando frenar el crecimiento y crear "aire caliente". Este estudio analiza, para el caso de Argentina, las ventajas y desventajas de distintos tipos de metas (fijas o basadas en Emisiones/PBI), y racionaliza el índice elegido por Argentina para definir su meta (relacionada con la Raíz del PBI). Dicho indicador implica que la dinámica no solamente esté reflejada en una relación positiva entre PBI y emisiones permitidas sino también en una relación del mismo signo entre PBI y compromiso asumido.*

*JEL: Q2, Q3*

## **I. Introducción**

El hecho de que la Argentina haya anunciado una meta de reducción de sus emisiones en la Quinta Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) ha sido un acontecimiento innovador en el contexto del debate mundial sobre las políticas para combatir el “efecto invernadero” ya que es el único país en desarrollo en tomar una determinación de este tipo.

Pero esta decisión no es solamente a favor del medio ambiente planetario. Las ventajas que se vislumbran para el país son básicamente dos. La primera consiste en salvaguardar el Protocolo de Kioto, el cual establece diferentes reducciones porcentuales para el período 2008-2012 con respecto a las emisiones de 1990, en países desarrollados y con economías en transición –países Anexo B-. De esta manera se evitaría una reapertura de las negociaciones, que podrían dejar a la Argentina en una posición pero que la actual. La segunda ventaja es que con la propuesta de meta se busca acceder a todos los mecanismos del Protocolo de Kioto (PK)<sup>1</sup>. El único instrumento al cual Argentina tiene entrada como país no-Anexo B es el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), que no incluye explícitamente la captura de carbono por medio de sumideros –como los bosques–, la cual constituye una parte importante de nuestra “mitigación potencial”. Así, acceder al mecanismo de Implementación Conjunta (IC) posibilitaría recibir flujos de inversión para captura de gases de efecto invernadero (GEI) dentro del mismo, con la ventaja adicional de no tener que reportar a ningún Consejo Ejecutivo como el del MDL. De la misma manera, también podrían llevarse a cabo inversiones por parte de empresarios nacionales que permitirían luego vender los créditos de emisión en el marco del mecanismo de Comercio de Emisiones (CE), evitándose “costos de transacción” por negociaciones con empresas extranjeras.

La asunción de esta meta también puede tener impactos a nivel internacional, al ayudar a que se destrabe la ratificación del PK. Esto se debe a que si bien ninguna de las Partes tiene poder de veto<sup>2</sup>, algunos pocos grandes países Anexo B pueden no ratificar el PK, haciendo imposible su vigencia, si los países en desarrollo no asumen algún tipo de compromiso cuantitativo razonable. La base de dicha intención es que si bien de acuerdo con la CMNUCC deben reconocerse responsabilidades “comunes pero diferenciadas”, también es cierto que, si el mundo en desarrollo continúa contaminando a un ritmo creciente, aunque los países desarrollados cumplieran con sus compromisos, las emisiones globales de GEI seguirían aumentando<sup>3</sup>. El anuncio de la meta por parte de Argentina, si fuera seguido por otros países no Anexo B, brinda una posibilidad para que dicho conflicto se destrabe y el PK pueda entrar en vigencia con los consecuentes beneficios para el medio ambiente global.

## **II. Metodología para la Definición de la Meta**

Durante 1999, en cumplimiento del decreto 377/99, se desarrollaron una serie de tareas para definir la meta de emisiones de GEI, que fue finalmente anunciada en la COP5. El compromiso asumido apunta a reducir la tasa de crecimiento de las emisiones por debajo de lo que hubiese sido de no mediar ésta, es decir, por debajo del escenario futuro llamado “Business-as-Usual” (BAU). La meta se fijó con respecto al promedio del período 2008-2012, para que fuese comparable con el período de compromiso que tienen los países Anexo B en el Protocolo de Kioto (2008-2012).

Como en general en todos los países, las emisiones de GEI en la Argentina están fuertemente vinculadas con las actividades emisoras de dichos gases. Estos niveles de actividad, a su vez, guardan una estrecha relación con la realidad macroeconómica del país. Por ende, la fijación de una meta requiere cumplir con cuatro pasos:

1. Tener un conocimiento detallado de las emisiones de GEI pasadas y presentes por tipo de gas y fuente para saber de dónde se parte y tener fundamentos para hacer análisis prospectivos;
2. Proyectar el escenario BAU como referencia de las emisiones que se generarían de no adoptar ninguna medida de mitigación;
3. Considerar posibles acciones de mitigación para calibrar el nivel factible que pueda tener la meta; y finalmente,
4. En base a lo anterior, considerar qué *tipo* de meta adoptar además de su *nivel*.

Por estas razones es que el trabajo para determinar la meta se basó fundamentalmente en cuatro ejes:

1. Inventario de GEI del año 1997 (la primera Comunicación Nacional de la Argentina a la CMNUCC contenía el inventario a 1990 y 1994, los cuales también fueron revisados y actualizados);
2. Proyecciones de las emisiones de GEI hasta el 2012:
  - i. Proyecciones macroeconómicas
  - ii. Proyecciones sectoriales;
3. Posibles medidas de mitigación (con sus respectivos costos); y
4. Definición del tipo de meta y de su nivel.

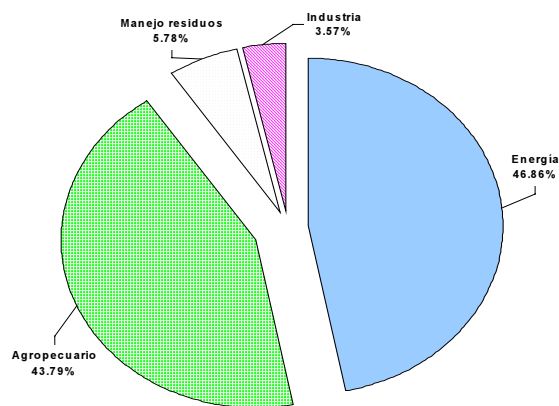
A continuación se describen brevemente las metodologías utilizadas y los resultados obtenidos en cada paso (más detalles con respecto a los tres primeros pasos pueden encontrarse en SRNyDS 1999a y SRNyDS 1999b).

## 1. Inventario de Emisiones de GEI a 1990, 1994 y 1997

La metodología utilizada para hacer el inventario de 1997 es la del IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático)<sup>4</sup>. En general, puede decirse que:

- a) En 1997, las emisiones totales de GEI de Argentina representaron 76.8 millones de toneladas de Carbono equivalente (MTCE). Esto implica que el índice de intensidad de emisiones (Emisiones/Producto Bruto Interno o PBI) era 0.28, (toneladas/1000 \$ de 1993)<sup>5</sup>.

Figura 1. Participaciones en las emisiones de GEI

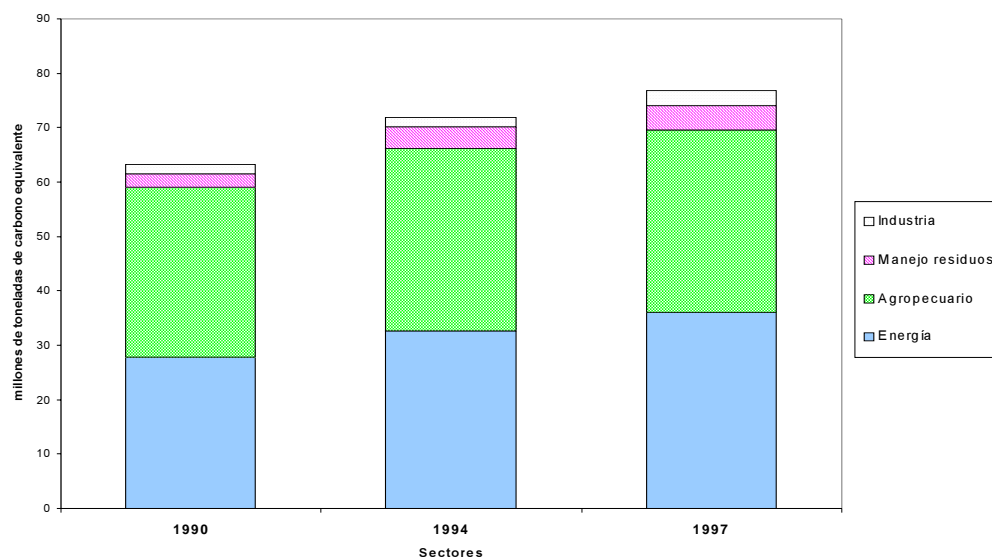


- b) De la participación de los sectores productivos en el total de las emisiones, surge en el inventario de 1997 que el sector energético y el sector agropecuario representan en conjunto 91% de las emisiones de GEI (figura 1) mientras que el resto de las emisiones provienen de la industria (3%) y de la generación de residuos (6%). También parece importante notar que dentro del sector

agropecuario aproximadamente el 75% de las emisiones provienen de la ganadería.

- c) En cuanto a la evolución en el tiempo, las emisiones totales se han incrementado en 21% entre 1990 y 1997 y en 7% entre 1994 y 1997. No obstante, esto ha estado acompañado por una disminución en el índice de intensidad de emisiones desde 0.35 en 1990 a 0.28 en 1997. En cuanto a la participación relativa de cada sector en el total se observa un avance del sector de energía y de residuos en desmedro del sector agropecuario (figura 2). Cada uno de ellos pasa de representar 46%, 4% y 47% en 1990 a contribuir en 50%, 6%, y 41% de las emisiones en 1997<sup>6</sup>.

**Figura 2. Evolución de las emisiones de GEI en base a Inventarios**



Además, se revisaron los inventarios de 1990 y 1994 para incorporar fundamentalmente:

- Las emisiones de óxido nitroso en el sector agropecuario;
- Una mejor estimación de las emisiones fugitivas de gas natural en los sistemas de explotación, transporte y distribución de hidrocarburos;
- Cambios en las emisiones ganaderas por diferencias en el índice de digestibilidad empleado para la fermentación entérica de animales.

Los ajustes introducidos constituyen un incremento de alrededor de 41% del total de las emisiones computadas en 1990 y en 1994<sup>7</sup>.

## **2. Proyecciones de las emisiones de GEI al 2012**

Como se mencionara más arriba, las emisiones dependen en gran medida de la evolución de la economía (éste es el caso del sector energético, la industria y el manejo de residuos, al menos en Argentina). Por ello, el primer paso en las proyecciones de las mismas consiste en hacer un análisis prospectivo de la evolución esperable de la economía argentina al 2012.

### **i. Proyecciones macroeconómicas**

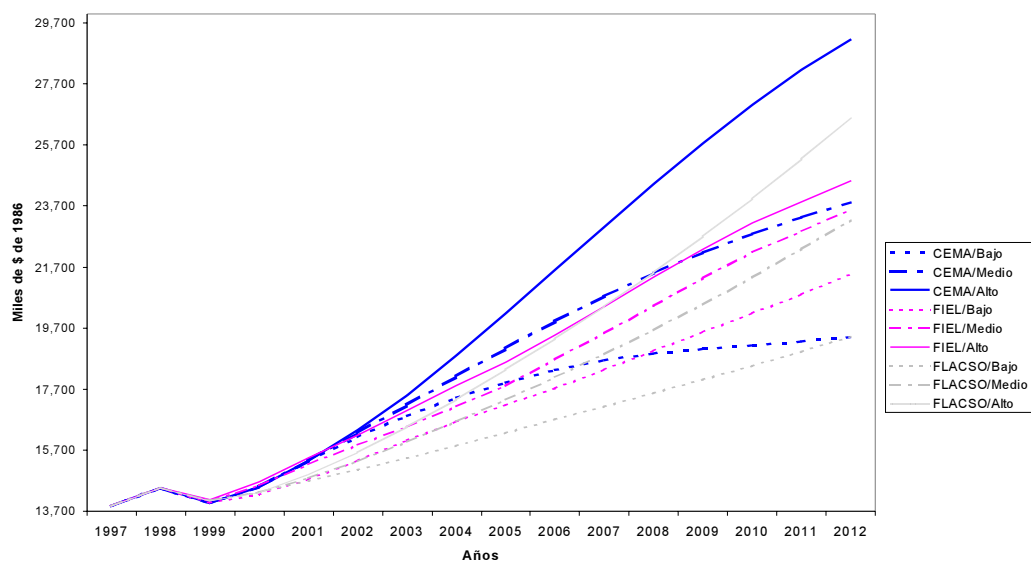
Debido a la gran incertidumbre implícita en las proyecciones del desenvolvimiento económico de un país en desarrollo como la Argentina, se analizaron tres escenarios: un

escenario medio y dos alternativos: uno bajo y otro alto. Tres centros de renombre en cuanto a proyecciones sobre la economía argentina realizaron esta tarea<sup>8</sup>. Los centros elegidos fueron la Universidad del CEMA, la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL), y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)<sup>9</sup>.

Para lograr el mismo objetivo, cada uno de ellos utilizó la metodología que consideró adecuada. Esto llevó al resultado buscado en cuanto a la diversidad. Por ejemplo, CEMA hizo un análisis “bottom-up” para, en base a la evolución de los PBI sectoriales, llegar al PBI agregado, mientras que FLACSO tomó el camino inverso al proyectar el PBI agregado en base a la igualdad macroeconómica básica ( $PBI = Consumo + Inversión + Exportaciones - Importaciones$ ) y, una vez obtenido éste, proyectó cada sector. Si bien no existe para la Argentina un modelo de equilibrio general computable para la economía, cada uno de los trabajos se basó de una manera u otra en un esquema consistente de ecuaciones que de una manera simple aproxima un esquema de ese tipo. En todos los casos, los coeficientes clave fueron estimados econométricamente. Los distintos escenarios fueron proyectados en base a hipótesis diferentes de la evolución de las variables exógenas en cada uno de los tres modelos.

Los resultados obtenidos de esta manera brindaron un rango de posibles evoluciones (en todos los casos proyectadas de forma anual) de la economía argentina de 1997 al 2012. La figura 3 muestra la poca dispersión entre los escenarios medios cuya tasa promedio de crecimiento del PBI (1998-2012) es tan similar como 3.7% para CEMA, 3.6% para FIEL y 3.5% para FLACSO. A los fines de la meta, se consideró como el escenario medio el escenario medio de FIEL (3.6% de crecimiento del PBI promedio), como el escenario más bajo se tomó el del CEMA de 2.3% de crecimiento del PBI promedio (prácticamente igual que el de FLACSO bajo), y como el escenario más alto el de CEMA del 5.1% de crecimiento del PBI promedio. Estos tres escenarios (bajo, medio y alto) constituyeron, junto con los estudios sectoriales abajo mencionados, la base para la proyección del escenario “Business-As-Usual” (BAU) con miras a la determinación de la meta<sup>10</sup>.

**Figura 3. Proyecciones del PBI: 1997-2012**



Los escenarios de máximo y mínimo crecimiento implican tasas de crecimiento que aunque poco probables son posibles si se tiene en cuenta que en estas dos últimas décadas la economía argentina ha atravesado primero un largo período de estancamiento, seguido de otro de sostenida expansión. Por ende, esta apertura de tasas de crecimiento potenciales

es importante para hacer proyecciones serias de un país en desarrollo como la Argentina en el cual son frecuentes cambios bruscos en los “fundamentals” de la economía.

## ii. Proyecciones sectoriales

Como se mencionó más arriba, de los inventarios de emisiones de GEI surge claramente que las emisiones se originan principalmente en el sector energético (incluyendo el transporte), y en el sector agropecuario (fundamentalmente la ganadería). Existe una dimensión adicional (en términos de captura de GEI) que es el sector forestal, con gran potencial para Argentina. En consecuencia, los análisis sectoriales más detallados se restringieron a los sectores energético, agropecuario y forestal. Con un grado de detalle menor, debido a su menor complejidad, se analizó el sector de manejo de residuos e igualmente se hizo con el sector industrial por representar un pequeño porcentaje de las emisiones<sup>11</sup>.

La tabla 1 resume los resultados de las proyecciones sectoriales de emisiones. En cada caso, las metodologías utilizadas fueron a grandes rasgos las siguientes:

- a) En el sector de energía el trabajo fue realizado por la Fundación Bariloche. Se trabajó con el modelo de simulación LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning System) desarrollado por el Stockholm Environment Institute (Boston Center at the Tellus Institute). Se tuvieron en cuenta tanto las proyecciones macroeconómicas como las proyecciones sobre las reservas y las exportaciones de la Secretaría de Energía. En todos los casos, los escenarios de base contemplan un aumento de la eficiencia resultante de la incorporación de las tecnologías más adecuadas como resultado de la asignación realizada por el mercado. Así, en el caso de la generación de energía eléctrica se ha supuesto que los nuevos equipos de generación o los reemplazos por obsolescencia serán fundamentalmente en base a gas natural con ciclo combinado. Por otro lado, la mayor eficiencia que se espera en el consumo energético residencial y comercial, así como en el sector transporte está incluido en el escenario BAU y no como una opción de mitigación, siguiendo el criterio de calcular el BAU como un escenario de “eficiencia dinámica congelada”, esto implica considerar la incorporación de los procesos tecnológicos que ya se conoce en el presente que van a suceder.
- b) En el sector agropecuario las proyecciones fueron realizadas por el CENIT (Centro de Investigaciones para la Transformación). Para la simulación del sector agropecuario se utilizó el modelo de la OECD adaptado a la Argentina (AGLINK-Argentina). Este modelo utiliza como variables externas, los precios agropecuarios y los rendimientos o niveles de eficiencia de los sistemas de producción para proyectar los niveles de producción del sector<sup>12</sup>. Este sector presenta poca elasticidad respecto del desarrollo macroeconómico ya que su evolución depende fundamentalmente de los precios y condiciones externos. La ganadería bovina es la de mayor peso en sus emisiones. Existen opiniones encontradas sobre el futuro de la ganadería argentina debido a la nueva condición de país libre de aftosa, resultando por lo tanto difícil su proyección futura. Por ello, y para poder contar con resultados que permitan evaluar la incertidumbre de las futuras emisiones del sector se desarrollaron tres escenarios, uno considerado como el más probable y otros dos, con máximo y mínimo desarrollo ganadero, determinados por los posibles precios extremos de los animales en pie. Dada la importancia que la ganadería tiene en las emisiones de GEI de la Argentina, es claro que los distintos posibles escenarios ganaderos agregan un factor adicional de incertidumbre sobre las futuras emisiones de GEI.
- c) En el sector forestal: Para las especies implantadas, se utilizó un modelo de regresión estadística (de Varela y Asociados) con equilibrio de oferta y demanda en el nivel regional, ya que por los costos de flete la demanda industrial debe localizarse en la región. La demanda se obtuvo de encuestas en el sector empresario sobre las actuales y futuras inversiones. Aquí también la



incertidumbre sobre la evolución futura es alta, ya que el déficit fiscal puede comprometer el nivel de subsidios (muy importantes para el desarrollo del sector, a través de la Ley 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados del año 1998) y afectar de esta forma las plantaciones futuras.

- d) En el sector residuos sólidos: se utilizó un modelo de regresión basado en el PBI per capita y en información de CEAMSE (Coordinación Ecológica Area Metropolitana Sociedad del Estado) y otros entes encargados de la disposición de los residuos sólidos.
- e) En el sector industrial: se extrapolaron las emisiones de cemento y del sector siderúrgico en base a las proyecciones macroeconómicas.

**Tabla 1. Emisiones de GEI por sectores (en millones de toneladas de Carbono Equivalente): BAU**

				Escenario Bajo			Escenario Medio			Escenario Alto		
	1990	1994	1997	2008	2012	Prom.	2008	2012	Prom.	2008	2012	Prom.
Energía*	27.9	32.7	36.0	49.1	51.1	50.1	52.9	61.9	57.4	61.9	72.5	67.2
Industria**	1.7	1.8	2.7	2.8	2.9	2.8	3.4	4.6	4.0	3.6	4.4	4.0
Manejo residuos	2.5	4.0	4.4	5.9	5.8	5.9	6.5	6.8	6.6	7.1	7.9	7.5
Agrícola*	4.3	5.7	7.4	11.0	11.6	11.3	9.1	8.9	9.0	10.2	10.2	10.2
Ganadería	26.9	27.8	26.2	27.4	23.5	25.4	29.3	27.0	28.2	33.4	33.4	33.4
<i>Total sectores función del PBI</i>	<i>32.1</i>	<i>38.5</i>	<i>43.2</i>	<i>57.8</i>	<i>59.9</i>	<i>58.8</i>	<i>62.8</i>	<i>73.3</i>	<i>68.0</i>	<i>72.6</i>	<i>84.8</i>	<i>78.7</i>
<i>Total sectores no función del PBI (Agropecuario)</i>	<i>31.2</i>	<i>33.5</i>	<i>33.6</i>	<i>38.4</i>	<i>35.1</i>	<i>36.8</i>	<i>38.5</i>	<i>35.9</i>	<i>37.2</i>	<i>43.6</i>	<i>43.5</i>	<i>43.5</i>
<b>Total</b>	<b>63.3</b>	<b>72.0</b>	<b>76.8</b>	<b>96.2</b>	<b>95.0</b>	<b>95.6</b>	<b>101.2</b>	<b>109.2</b>	<b>105.2</b>	<b>116.2</b>	<b>128.4</b>	<b>122.3</b>

Notas:

- \* El sector Energía no incluye las emisiones energéticas en el sector agropecuario y por lo tanto el sector agropecuario se presenta con sus emisiones energéticas.
- \*\* Industria incluye en 1997 los HFCs, PFCs y SF6

A partir de las proyecciones, resulta que:

- a) De no mediar ninguna medida de mitigación (en el escenario BAU), las emisiones totales de GEI de Argentina promedio del período 2008-2012 representarán 95.6, 105.2, 122.3 MTCE según se den los escenarios bajos, medios o altos respectivamente en cada uno de los sectores. A su vez, el índice de intensidad de emisiones podría llegar a 0.25, 0.24 y 0.23 respectivamente.
- b) De la participación de los sectores productivos en el total de las emisiones, surge que el sector energético y el sector agropecuario continuarían representando en conjunto alrededor de 90% de las emisiones de GEI, aunque se acentúa el avance del sector energético en desmedro del sector agropecuario (por ejemplo, de darse escenarios de alto crecimiento de las emisiones tanto agropecuarias como no agropecuarias, la energía pasaría a contribuir con 56.6% de las emisiones frente al 34% de los sectores agrícola y ganadero).
- c) En cuanto a la evolución en el tiempo, las emisiones totales se incrementarían entre 24 y 59% con respecto a 1997. No obstante, esto estaría acompañado por una disminución en el índice de intensidad de emisiones de entre 11 y 18% con respecto al mismo año.

### 3. Posibles medidas de mitigación<sup>13</sup>

La Argentina ha estado implementando en lo que va de la década del 90 políticas basadas en la apertura y la desregulación, las cuales han favorecido la mitigación de las emisiones de GEI a través de la incorporación de tecnologías eficientes (por ejemplo, en el mercado eléctrico). También se han hecho políticas activas en ese sentido por medio de regulaciones o subsidios con costos privados o fiscales (por ejemplo, en el tema forestal y en la reducción de las emisiones de metano en boca de pozo).

Si bien existe una amplia gama de medidas de mitigación posible, se seleccionaron aquéllas que por su magnitud serían las más importantes y dentro de éstas las más factibles de implementar. Así, se analizaron opciones en los distintos sectores:

a) Sector de Energía

Producción:

- Hidroelectricidad, Se ha examinado cada una de las obras hidroeléctricas para las cuales se dispone de estudios que permiten estimar sus costos de mitigación. La mayoría de las mismas tienen costos incrementales muy altos para el carbón evitado (ya que se evaluó con respecto a su costo de oportunidad, esto es, con referencia al escenario de base en el que la energía es producida con gas natural en equipos de ciclo combinado). Un problema para implementar este tipo de medidas podría ser que en muchos casos existen cuestionamientos de tipo ambiental sobre estas obras.
- Energía eólica: El potencial de energía eólica de la Argentina, susceptible de aprovechamiento, es equivalente a varias veces la capacidad instalada total de generación eléctrica del país. Sin embargo, por diversos motivos, entre ellos su costo, el aprovechamiento de este recurso es actualmente muy reducido. Sin embargo, existe legislación nacional y provincial para fomentar fiscalmente su aprovechamiento, por lo cual es de esperar un incremento de esta actividad, en cuyo caso sería claramente una medida de mitigación.
- Cogeneración: Esta opción ofrece una importante posibilidad de mitigación en las actividades industriales con beneficios adicionales que se derivan del ahorro de combustibles y de la menor contaminación local.
- Emisiones fugitivas: Existe una resolución de la Secretaría de Energía por la cual se debe tender a reducir progresivamente las emisiones de gas natural en boca de pozo. Por ende, este es otra vez un ejemplo de una política adoptada para mitigaciones de GEI.

Transporte (Sustitución de fuentes de energía): Se analizó el caso de la mayor penetración del gas natural en el transporte, en los automóviles particulares, pero sobre todo en el transporte público urbano de pasajeros y en el de carga liviana.

b) Sector Agropecuario

Agricultura: El probable incremento de las prácticas de labranza mínima y labranza cero, comúnmente conocidas como siembra directa, conducirá a un menor consumo de combustibles en las labores agrícolas. La siembra directa tiene además un elevado impacto positivo sobre la conservación de los suelos (produciendo además captura de carbono).

Ganadería: Se considera un aumento de la mayor eficiencia del sector por intensificación de la producción, con mejor alimentación y con un aumento del porcentaje de animales en confinamiento ("feed-lot").

c) Silvicultura: En el caso del sector forestal, la Argentina sigue políticas activas con costos fiscales explícitos que están contribuyendo a aumentar el stock de carbono almacenado en las plantaciones. Existe una legislación vigente al respecto, que seguirá sosteniendo en el largo plazo dicha política. Por ende, se debe considerar el incremento del stock de carbono en las plantaciones forestales en el periodo de compromiso como una opción de mitigación.

d) Sector Residuos Sólidos: Las emisiones de metano de los rellenos sanitarios pueden ser quemadas evitando el efecto invernadero de este gas que es mucho mayor que el del dióxido de carbono que se produce en la combustión del mismo. Hasta 1997 el relleno sanitario se hacía sólo con los residuos del Gran Buenos Aires pero hacia el periodo de compromiso se estima que esta práctica se extenderá al menos a otras seis grandes ciudades. Esto implica posibilidades ciertas de mitigación en este sector.

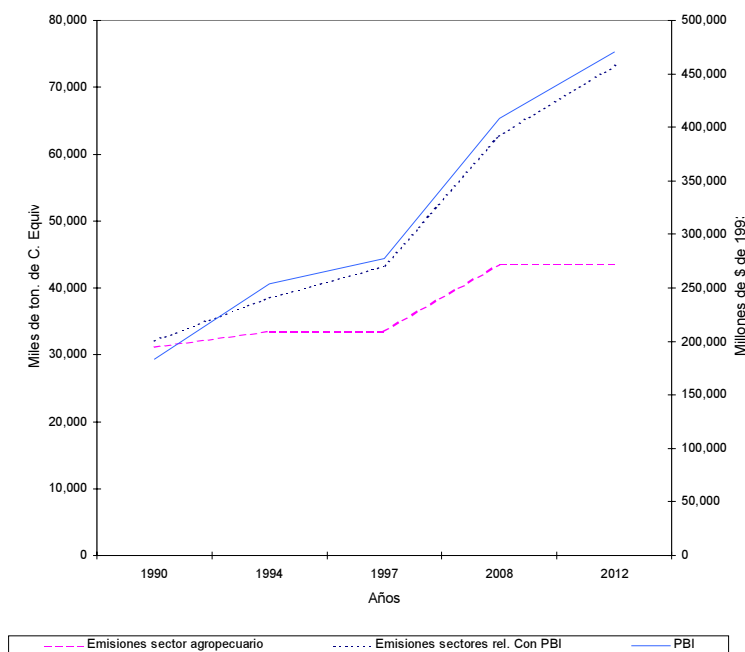
Como se mencionó más arriba, éstas medidas de mitigación no constituyen una lista exhaustiva sino que existen otras posibles acciones a contemplar como por ejemplo: el uso energético del metano emanado en los rellenos sanitarios, la sustitución entre modos de transporte que favorezca los menos contaminantes en términos de GEI, etc. La tabla 2 resume cuanto representan (en términos de emisiones) las medidas de mitigación estudiadas<sup>14</sup>.

Tabla 2. Reducciones alcanzables por acciones de mitigación en cada uno de los escenarios (en MTCE)										
	BajoPBI-BajoAgro	MedioPBI-MedioAgro	AltoPBI-AltoAgro	BajoPBI-MedioAgro	BajoPBI-AltoAgro	MedioPBI-BajoAgro	MedioPBI-AltoAgro	AltoPBI-BajoAgro	AltoPBI-MedioAgro	
1) Energía	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44
Hidroelectricidad	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16
Central Yacireta	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Central Corpus	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
Central Garabí	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Energía Eólica	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Cogeneración	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
Emisiones Fugitivas	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61
2) Transporte (GNC)	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
3) Residuos Sólidos	2.78	3.30	3.65	2.78	2.78	3.30	3.30	3.65	3.65	3.65
Quema metano	2.18	2.59	3.05	2.18	2.18	2.59	2.59	3.05	3.05	3.05
Uso energético metano	0.60	0.71	0.60	0.60	0.60	0.71	0.71	0.60	0.60	0.60
4) Sector Agropecuario	0.87	0.44	1.66	0.44	1.66	0.87	1.66	0.87	0.44	0.44
Agricultura (Siembra Directa)	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.16	0.14	0.16	0.14	0.14
Ganadería (Intensificación)	0.71	0.30	1.53	0.30	1.53	0.71	1.53	0.71	0.30	0.30
5) Silvicultura (Forestación)	9.05	12.49	14.81	9.05	8.75	12.49	12.49	14.81	14.81	14.81
TOTAL con silvicultura	20.24	23.75	27.65	19.80	20.73	24.19	24.19	26.86	26.43	26.43
TOTAL sin silvicultura	11.18	11.26	12.85	10.75	11.97	11.70	12.49	12.05	11.62	11.62

#### 4. Definición del tipo de meta y de su nivel

Con los inventarios 1990, 1994, y 1997, las proyecciones de las emisiones y del producto (sectoriales y agregados), y el conocimiento de las opciones de mitigación de GEI más factibles e importantes por su magnitud, se puede elaborar la meta.

Figura 4. Evolución de las emisiones y del PBI (escenario de crecimiento medio del PBI y alto crecimiento del agro)

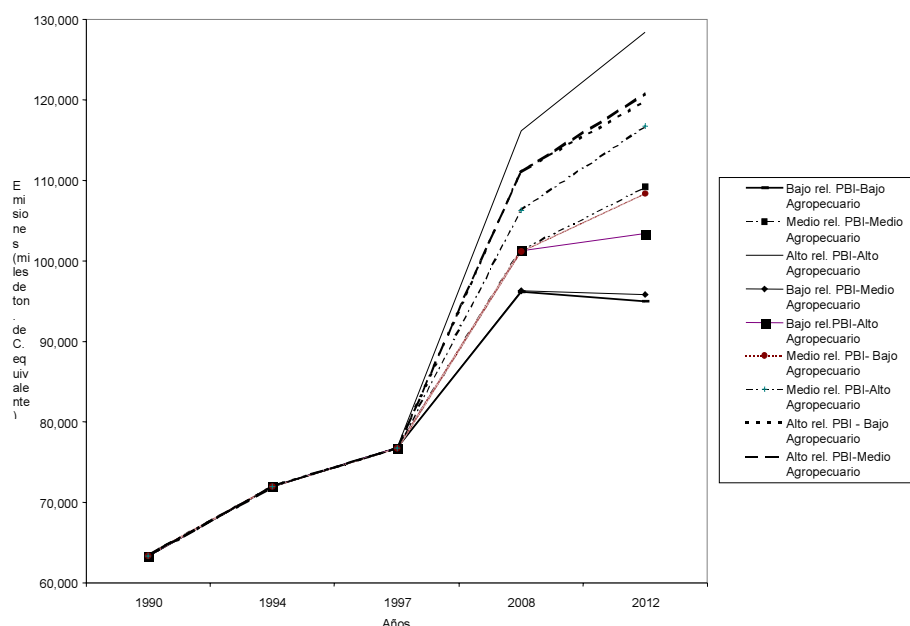


Luego del trabajo realizado quedó bien claro que las emisiones de GEI en la Argentina están fuertemente vinculadas con el movimiento de la economía nacional, excepto en el caso del sector agropecuario. Esto es así en gran parte porque la Argentina es un país

tomador de precios (y de “condiciones”) en los mercados internacionales de productos agrícolas y ganaderos, por lo que la prosperidad de dicho sector depende más de los vaivenes dichos mercados que de las propias condiciones domésticas. De esta manera, es posible tener años de expansión de la economía con una difícil situación del agro, con el consecuente impacto en las emisiones (al respecto, ver los años 94-97 en la figura 4).

Por lo tanto, como primer paso en la determinación de la meta, se combinaron cada uno de los tres escenarios (alto, medio y bajo crecimiento) del sector agropecuario con los tres escenarios resultantes de los sectores económicos sensibles al PBI (energía, industria y manejo de residuos). De esta forma, los 9 escenarios de emisiones de GEI, abarcan la amplia gama de escenarios probables dadas las incertidumbres de la economía doméstica y la internacional (en lo que se refiere a los precios y las condiciones de acceso para nuestros productos). Como se puede observar en la figura 5, la dispersión resultante entre los distintos escenarios es de aproximadamente 27 MTCE de diferencia entre el escenario más bajo –Bajo PBI-Bajo agropecuario- y el más alto –Alto PBI-Alto agropecuario- tomando el promedio del período 2008-2012, lo cual representa el 25% de las emisiones promedio de los 9 escenarios).

Figura 5. Evolución de las Emisiones en el tiempo para los 9 escenarios proyectados



### i. Tipo de meta

En la búsqueda del tipo de meta a fijar se pensó en la necesidad de considerar el comportamiento diferente del sector agropecuario en cuanto a su poca relación con la evolución de la economía doméstica. Pero, además se procuró considerar dos factores fundamentales: la meta no debe ser un obstáculo al desarrollo sostenible, y la meta debe creíble en el sentido de no crear “aire caliente” (“hot air” en inglés)<sup>15</sup>.

Las emisiones pueden ser descriptas mediante la siguiente ecuación:

$$E_{BAU}(t) = \alpha \cdot PBI(t) + \beta \cdot A(t) \quad (1)$$

Donde  $E_{BAU}(t)$  son las emisiones reales resultantes de no adoptarse ninguna estrategia de mitigación,  $PBI(t)$  es el producto bruto interno que también depende del tiempo,  $A(t)$  representa una variable asociada a la situación de los mercados en cuanto a precios y

acceso de nuestros productos agropecuarios, mientras que  $\alpha$  y  $\beta$  se suponen constantes en el tiempo (y entre escenarios). La figura 6 muestra que dicha ecuación es una aproximación razonable aunque no exacta de la situación ya que las emisiones del sector Energético, la Industria y el Manejo de Residuos parecen ser proporcionales al PBI. No obstante, la relación positiva entre PBI y las emisiones del sector agropecuario es poco clara. Es más, puede decirse que las emisiones del sector agropecuario son aproximadamente constantes en el tiempo. De allí que la ecuación (1) puede escribirse como:

$$E_{BAU}(t) \approx \alpha \cdot PBI(t) + c \quad (2)$$

Donde  $c$  es una constante en el tiempo (y entre escenarios).

Adoptar un compromiso implica reducir emisiones. Dicha reducción puede ser expresada como:

$$RE(t) = E_{BAU}(t) - E_P(t) \quad (3)$$

Donde  $RE(t)$  es la reducción de emisiones comprometidas o “compromiso” y  $E_P(t)$  son las emisiones permitidas si se apunta a cumplir con el compromiso.

Existen varias maneras alternativas de definir  $E_P(t)$ . Pero, en todos los casos, la idea es lograr que  $E_P(t) < E_{BAU}(t)$  de forma tal que  $RE(t) > 0$ .

**a) Alternativa 1: Meta fija expresada como una reducción absoluta o porcentual de las emisiones que se producirían de no mediar ninguna medida de mitigación**

En el caso de expresar la meta como una reducción absoluta:

$$E_P(t) = E_{BAU}(t) - \theta \quad (4)$$

Donde  $\theta$  es un monto fijo de emisiones a reducir (combinando (3) y (4),  $RE(t) = \theta$ ). En el caso de expresar la meta como una reducción porcentual, la ecuación (4) se transforma en:

$$E_P(t) = [1 - \rho] \cdot E_{BAU}(t) \quad (5)$$

Donde  $0 < \rho < 1$  es el porcentaje de reducción buscado (combinando (3) y (5),  $RE(t) = \rho \cdot E_{BAU}(t)$ ).

Para una meta fija debe establecerse un “escenario de referencia”, porque una meta en la cual las emisiones permitidas sean función de las  $E_{BAU}(t)$  no es monitoreable fácilmente ya que al llegar el 2008, las mitigaciones ya habrán ocurrido y no se sabrá cuál sería el escenario sin intervención. Para Argentina, este escenario “de referencia” es el de un crecimiento medio de las emisiones vinculadas al PBI y alto de las relacionadas con el sector agropecuario. Esto es así porque no se esperan grandes crisis en lo macroeconómico y, por otro lado, es razonable pensar que al haber sido la carne argentina declarada “libre de aftosa” podrá entrar a largo plazo en algunos de los mercados antes vedados. Concretamente entonces, para este caso, combinando las reducciones de emisiones implícitas en (4) y (5), resulta que la meta debe fijarse de forma tal que:

$$\theta = \rho \cdot E_{BAU}^R(t) \quad (6)$$

donde  $E_{BAU}^R(t)$  son las emisiones del escenario de referencia.

Así, las emisiones permitidas surgirán de:

$$E_P(t) = E^{R}_{BAU}(t) - \theta \quad (7)$$

Las ventajas de esta opción serían básicamente dos: que la meta sería fácil de comprender y que estaría expresada de la misma manera que los compromisos de los países Anexo B del Protocolo de Kioto, aunque no con respecto a las emisiones de 1990 sino a las del promedio presunto del período 2008-2012 sin adoptar medidas de mitigación (BAU).

Figura 6. Emisiones en función del tiempo para todos los escenarios del sector agropecuario y para los sectores relacionados con el PBI

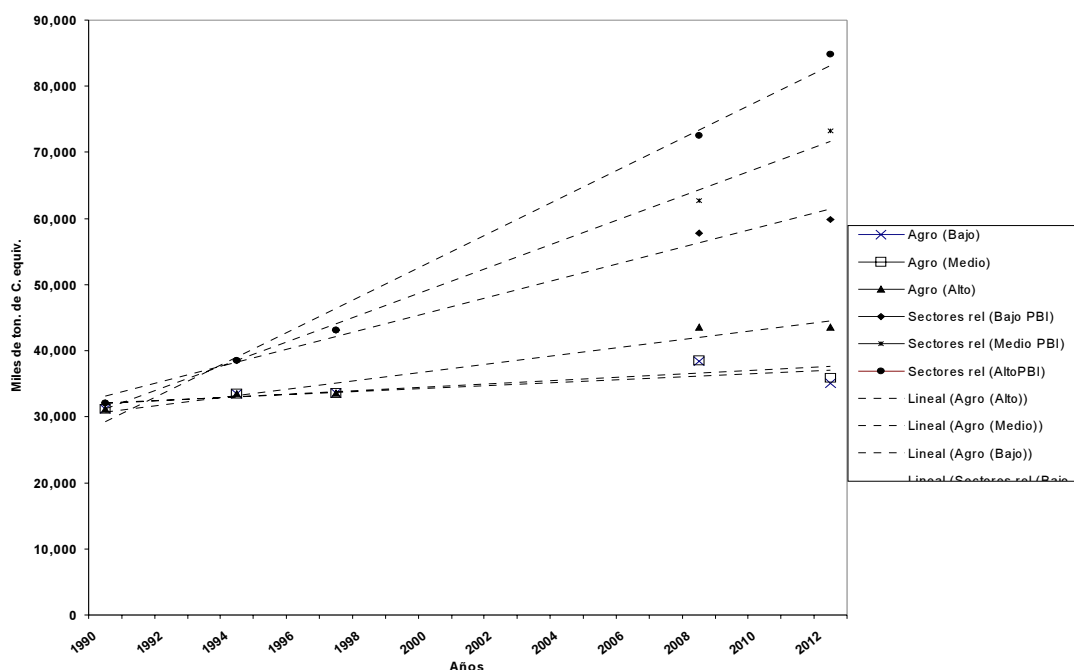


Tabla 3. Esfuerzo a realizar en los diferentes escenarios posibles de adoptar una meta fija (reducción de 11.16 MTCE)				
Escenarios	EBAU(t)	EP(t) -ec.(7)-	RE(t)-ec.(3)-	Esfuerzo*
(promedios 2008-2012)	(Miles de ton. De C. Equiv.)			
Bajo rel. PBI-Bajo Agropecuario	95,582	100,405	-4,823	-5.0%
Medio rel. PBI-Medio Agropecuario	105,219	100,405	4,814	4.6%
Alto rel. PBI-Alto Agropecuario	122,272	100,405	21,868	17.9%
Bajo rel. PBI-Medio Agropecuario	96,023	100,405	-4,382	-4.6%
Bajo rel. PBI-Alto Agropecuario	102,365	100,405	1,960	1.9%
Medio rel. PBI- Bajo Agropecuario	104,778	100,405	4,373	4.2%
Medio rel. PBI-Alto Agropecuario	111,561	100,405	11,156	10.0%
Alto rel. PBI - Bajo Agropecuario	115,490	100,405	15,085	13.1%
Alto rel. PBI-Medio Agropecuario	115,931	100,405	15,526	13.4%

Nota: el esfuerzo es RE(t)\*100/EBAU(t).

Concretamente, en el caso de Argentina, pareció adecuado, dados los estudios de mitigación, una reducción de 10% en las emisiones con respecto al escenario BAU que se considera más probable, por lo que  $\theta$  sería 11.16 MTCE). Al adoptar este compromiso, podría estarse generando "aire caliente" si el crecimiento del PBI fuese bajo y el sector agropecuario creciera poco o medianamente. Pero además, el esfuerzo a realizar sería desigual según cual sea el escenario BAU que finalmente resulte (ver tabla 3). Por ejemplo, se diera el escenario económico más pesimista (bajo crecimiento de las emisiones vinculadas al PBI y bajo crecimiento de las emisiones del sector agropecuario), no habría

compromiso real mientras que, si se diera el escenario optimista, la reducción de emisiones requerida representaría 17.9% de las  $E_{BAU}$ . Por lo tanto, esta alternativa tendría la desventaja de ser riesgosa debido a la dispersión existente en las proyecciones de los nueve escenarios, y por ese motivo, llevaría a tomar posiciones extremadamente conservadoras para no arriesgar el crecimiento económico del país. Estas desventajas llevaron a considerar una segunda opción:

**b) Alternativa 2: Meta dinámica en base a un índice de intensidad de emisiones**

Este tipo de meta ha sido objeto de algunas publicaciones (por ejemplo, Baumert, Bhandari y Kete (1999) del World Resources Institute y Center for Clean Air Policy (1998)). Esto sería de por sí una ventaja al ser una meta “esperable” para un país en desarrollo y por ende, fácil de aceptar dadas las previas discusiones académicas al respecto de la comunidad internacional.

En términos formales esto significaría que la ecuación (5) ahora se puede expresar como:

$$E_P(t) = I \cdot PBI(t) \tag{8}$$

donde  $I$  es un parámetro. A su vez, para que las metas sean comparables en términos de las emisiones permitidas, el valor de  $I$  se define igualando la ecuación (8) con la ecuación (5) para el escenario de referencia y la reducción deseada, por lo que:

$$I = (1 - \rho) \cdot \frac{E_{BAU}^R(t)}{PBI^R(t)} \tag{9}$$

Una meta de este tipo tendría la ventaja, muy preciada para un país en desarrollo como la Argentina (y para todos los países no-Anexo B), que a mayor PBI, mayor será  $E_P(t)$ , las emisiones permitidas (esto es así porque:  $\frac{\partial E_P(t)}{\partial PBI(t)} = I > 0$ ). Este tipo de meta es

“dinámica” porque según el PBI que realmente se produzca en el país la meta se hace más dura o más laxa en términos de las emisiones permitidas.

Sin embargo, una de las desventajas de esta opción es que no contempla el hecho que, en países como la Argentina, el sector agropecuario tiene una evolución que no depende estrictamente del PBI. Por lo tanto, adoptar una meta en función de este índice implica que el compromiso  $-RE(t)-$  puede llegar a hacerse mayor cuando hay menos crecimiento (menor PBI) y menor cuando hay más desarrollo (mayor PBI). Traducido a ecuaciones, combinando (2), (3) y (8):

$$RE(t) = (\alpha - I) \cdot PBI(t) + c \tag{10}$$

lo cual implica que  $\frac{\partial RE(t)}{\partial PBI(t)} = (\alpha - I) > 0$  solamente si  $\alpha > I$ .

Otra característica no deseable de este tipo de meta es que puede implicar que  $RE(t) < 0$  si  $\alpha < I - \frac{c}{PBI}$ .

Las consecuencias concretas de una meta de este tipo para el caso de Argentina se reflejan en la tabla 4 y la figura 7. De adoptar el mismo nivel de meta que en el caso anterior, surge que los compromisos efectivamente asumidos involucrarían reducciones efectivas de entre 8.4 y 14.5% de las emisiones BAU en los escenarios de Bajo PBI pero “sobrarían” entre 0.2 y 6.1% de las emisiones BAU (sería “aire caliente”) en los escenarios de Alto PBI.

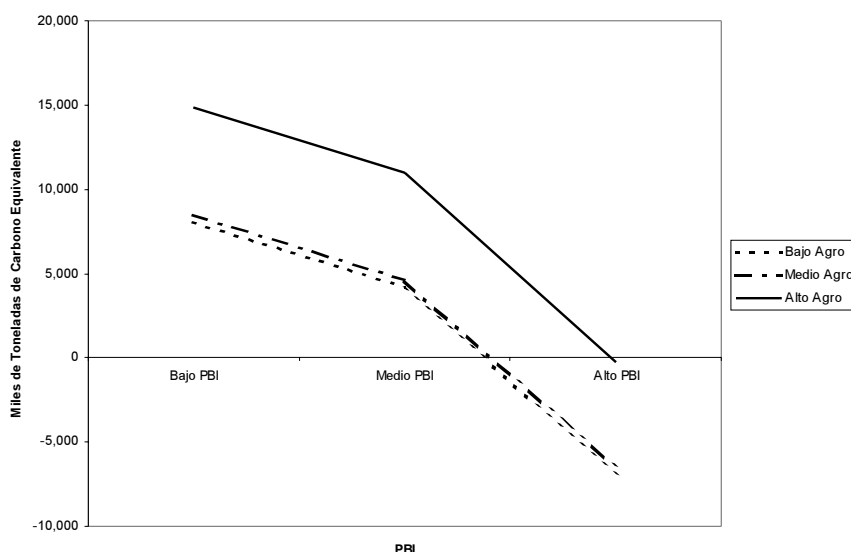
Esta meta implicaría aumentar las emisiones de GEI en el promedio 2008-2012 entre 14 y 60% con respecto a 1997, aunque el índice de intensidad de emisiones correspondiente decrecería 17% con respecto a 1997 ( $I=0.23$ ).

Además, para el nivel de compromiso buscado, si el país creciera más, se le haría más fácil cumplir con la meta que si creciera poco, al punto que podrían darse circunstancias en que simplemente no habría compromiso alguno. Esto se debe a que en este caso  $\alpha < I$ , ya que la parte de las emisiones se originan en el sector agropecuario (c), se constituye en una “filtración” que reduce el valor de  $\alpha$  en relación al de  $I$ <sup>16</sup>.

Tabla 4. Emisiones permitidas y reducción de emisiones con el índice de intensidad de emisiones				
	EBAU(t)	EP(t) -ec (8)-	RE(t)-ec (10)-	Esfuerzo*
	(miles de ton. de C. equiv.)			
Bajo rel. PBI-Bajo Agropecuario	95,582	87,548	8,033	8.4%
Medio rel. PBI-Medio Agropecuario	105,219	100,585	4,635	4.4%
Alto rel. PBI-Alto Agropecuario	122,272	122,514	-242	-0.2%
Bajo rel. PBI-Medio Agropecuario	96,023	87,548	8,475	8.8%
Bajo rel. PBI-Alto Agropecuario	102,365	87,548	14,816	14.5%
Medio rel. PBI- Bajo Agropecuario	104,778	100,585	4,194	4.0%
Medio rel. PBI-Alto Agropecuario	111,561	100,585	10,976	9.8%
Alto rel. PBI - Bajo Agropecuario	115,490	122,514	-7,025	-6.1%
Alto rel. PBI-Medio Agropecuario	115,931	122,514	-6,584	-5.7%

Nota: el esfuerzo es  $RE(t)*100/EBAU(t)$ . La diferencia con la meta de reducción para el escenario de ref. es por redondeo.

Figura 7. Reducciones de emisiones para cumplir con la meta con índice Emisiones/PBI (-10% ref. MedioPBI-Altoagrop)



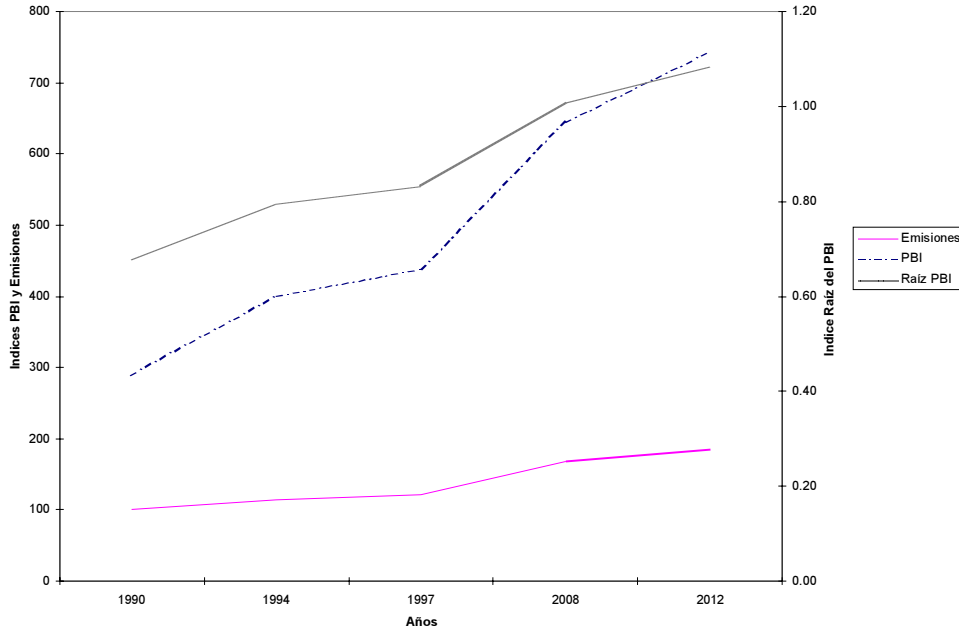
De esta forma, como en los escenarios Alto PBI y Bajo, Medio o Alto Agropecuario,  $\alpha < I - \frac{c}{PBI}$ , no se asumiría compromiso alguno. Por ello es que se consideró como otra alternativa modificar el índice de intensidad de emisiones<sup>17</sup>:

### c) Meta dinámica en base a un índice de Emisiones/Raíz cuadrada del PBI

La adopción de un índice que utiliza la raíz cuadrada del PBI resulta de que el mismo ajusta empíricamente la evolución de las emisiones argentinas, tanto pasadas como proyectadas para el futuro.



Figura 8. Comparación entre PBI, Raíz del PBI y Emisiones  
(base Emisiones 1990=100)



En la figura 8 se observa cómo las emisiones crecen casi linealmente en el tiempo (por ende, puede decirse que de una manera aproximada  $E_m \approx a \cdot \text{Tiempo}$ ), mientras que el PBI lo hace siguiendo alguna forma diferente que se puede pensar como una cuadrática ( $PBI \approx b \cdot \text{Tiempo}^2$ )<sup>18</sup>. Por lo cual, de una manera aproximada resulta que las emisiones están vinculadas con la raíz cuadrada del PBI no con el PBI directamente, es decir  $E_m \approx c \cdot \sqrt{PBI}$ .

Más formalmente, en términos de nuestras ecuaciones, de lo que se trata es de fijar las emisiones permitidas como:

$$E_p(t) = K \cdot \sqrt{PBI(t)} \quad (11)$$

donde K es un valor fijo. A su vez, para referenciar la meta a un dado escenario, K se define a partir de igualar (5) y (11):

$$K = (1 - \rho) \cdot \frac{E_{BAU}^R(t)}{\sqrt{PBI^R(t)}} \quad (12)$$

Y, una vez, más, combinando (2), (3) y (11) se puede obtener el compromiso asumido para cada uno de los nueve escenarios de:

$$RE(t) = \alpha \cdot PBI(t) + c - K \cdot \sqrt{PBI(t)} \quad (13)$$

De (11) se desprende que sigue siendo válido que a mayor PBI, mayores emisiones permitidas ya que:  $\frac{\partial E_p(t)}{\partial PBI(t)} = \frac{K}{2 \cdot \sqrt{PBI(t)}} > 0$ , con K y PBI > 0. Pero, como puede deducirse de (13), el signo de la relación entre RE(t) y PBI(t) dependerá de las circunstancias. Más

concretamente, de la relación entre  $\alpha$ ,  $K$ , y la raíz del  $PBI(t)$ , porque:

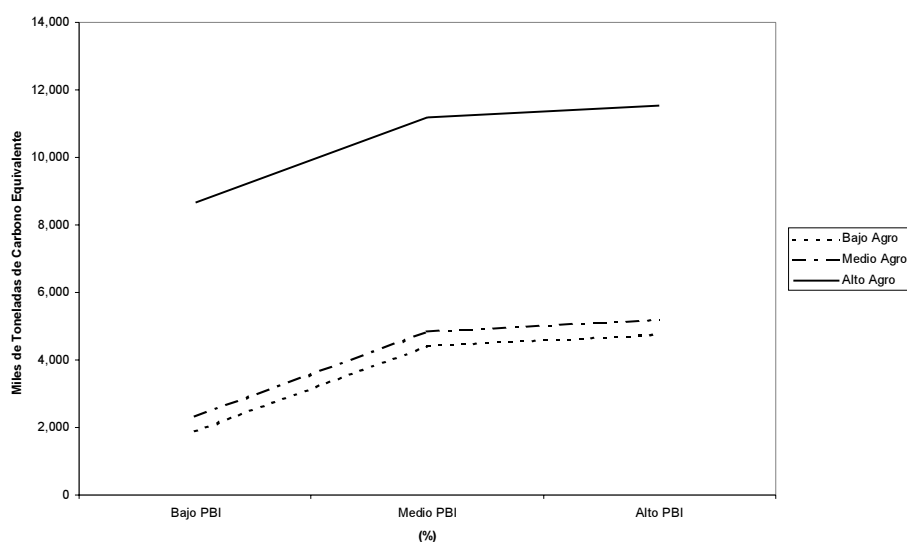
$$\frac{\partial RE(t)}{\partial PBI(t)} = \alpha - \frac{K}{2 \cdot \sqrt{PBI(t)}}$$

En cuanto al caso concreto de Argentina, al adoptar  $\rho = 0.1$ , los compromisos efectivamente asumidos al seguir esta opción implican reducciones efectivas de aproximadamente 2% o 2 MTCE en los escenarios de Bajo PBI (Bajo o Medio Agropecuario) o de 9.4% u 11.5 MTCE en el escenario Alto PBI-Alto agropecuario. En ningún caso, dentro de los escenarios esperados y para el nivel de la meta propuesta, se generaría “aire caliente” (al respecto, ver tabla 5 y figura 9). De acuerdo con los escenarios proyectados, esta meta implicaría aumentar las emisiones de GEI en el promedio 2008-2012 entre 22 y 44% con respecto a 1997. Sin embargo, el índice de intensidad de emisiones correspondiente decrecería entre 12 y 25% con respecto a 1997.

Tabla 5. Emisiones permitidas y reducción de emisiones con el índice de raíz del PBI				
	<i>EBAU(t)</i>	<i>EP(t) -ec.(11)-</i>	<i>RE(t)-ec.(13)-</i>	<i>Esfuerzo*</i>
		(miles de ton. de C. equiv.)		
Bajo rel. PBI-Bajo Agropecuario	95,582	93,694	1,888	2.0%
Medio rel. PBI-Medio Agropecuario	105,219	100,365	4,854	4.6%
Alto rel. PBI-Alto Agropecuario	122,272	110,730	11,542	9.4%
Bajo rel. PBI-Medio Agropecuario	96,023	93,694	2,329	2.4%
Bajo rel. PBI-Alto Agropecuario	102,365	93,694	8,671	8.5%
Medio rel. PBI- Bajo Agropecuario	104,778	100,365	4,413	4.2%
Medio rel. PBI-Alto Agropecuario	111,561	100,365	11,196	10.0%
Alto rel. PBI - Bajo Agropecuario	115,490	110,730	4,759	4.1%
Alto rel. PBI-Medio Agropecuario	115,931	110,730	5,200	4.5%

Nota: el esfuerzo es  $RE(t) \cdot 100 / EBAU(t)$ .

Figura 9. Reducciones de emisiones para cumplir con la meta con índice Emisiones/Raíz PBI (-10% ref. MedioPBI-Altoagrop)



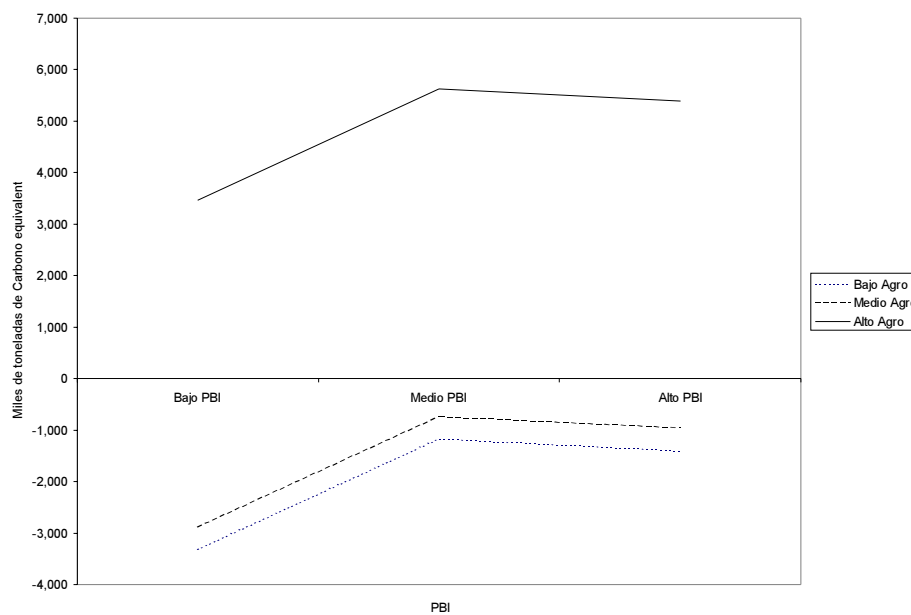
Las ventajas de esta opción, adoptada por el gobierno argentino como compromiso ante la CMNUCC, son que: incorpora la particular situación del sector agropecuario, resulta en mayores reducciones de emisiones requeridas cuanto mayor es la tasa crecimiento del PBI y menores cuanto menor es el ritmo de desarrollo, y no genera “aire caliente” para el nivel de meta propuesta en ninguno de los futuros escenarios probables. Las desventajas residen en que parece una opción “hecha a medida” de la Argentina y en ese sentido no

permitiría ser generalizada a otros países en desarrollo como si lo es la idea del índice de intensidad de emisiones (al respecto, ver Center for Clean Air Policy, 1998). No obstante, la misma puede ser considerada como un caso particular de un tipo más amplio que podría ser generalizable (al respecto, ver Conte Grand y Gaioli, 1999).

## ii. Nivel de la meta

Con respecto al nivel de la meta, como se ha mencionado arriba, la decisión del gobierno argentino ha sido adoptar una reducción de 10% de las emisiones con respecto al BAU del escenario Medio PBI-Alto Agropecuario por varios motivos. El primero de ellos, tiene que ver con que en todos los casos las opciones de mitigación estudiadas permitirían cumplir con la meta, quedando margen para comercializar las reducciones de emisiones adicionales que puedan lograrse (lo que surge de comparar la tabla 2 y la tabla 5).

Figura 10. Reducciones de emisiones para cumplir con la meta con índice Emisiones/RaizPBI (-5% ref. MedioPBI-Altoagrop.)



El segundo motivo es que para que el índice K de cómo resultados una relación positiva entre  $RE(t)$  y  $PBI(t)$  y no se genere aire caliente, debe adoptarse una meta que genere una reducción levemente superior a 8% de las emisiones de GEI con respecto al escenario de referencia (Medio PBI-Alto agropecuario). Se puede ver en la figura 10 que si, por ejemplo, hiciera una mitigación de solamente el 5% con respecto al escenario de referencia Medio PBI-Alto agropecuario, la meta implicaría en muchos casos compromisos negativos, surgiendo entonces la posibilidad de vender “aire caliente”, con el consiguiente descrédito de la iniciativa.

## III. Conclusiones

Con la meta adoptada se ha encontrado una manera de disminuir el riesgo de que la misma se constituya en un limitante al desarrollo, y al mismo tiempo se ha eliminado la posibilidad de generar “aire caliente”. Esto es así ya que cuanto más crezca el país, mayor serán las emisiones permitidas y por otra parte, lo que es justo, también será mayor el compromiso de reducción de emisiones respecto del escenario sin compromiso. Pero si la

Argentina atraviesa un período de recesión, y su economía crece poco, la flexibilidad de la meta implica que las emisiones permitidas serán menores, lo cual no significa un mayor compromiso, ya que el menor nivel económico implica también un menor nivel de emisiones de GEI, resultando en un menor compromiso de reducción con respecto al escenario sin mitigación. Esta meta dinámica contempla el comportamiento del sector agropecuario de forma que implica un mayor compromiso de reducción de las emisiones cuanto más se expanda el mismo y al revés en caso de una contracción debido a dificultades de nuestros productos agropecuarios.

Queda esperar y contribuir al estudio de la meta por parte de los órganos subsidiarios de la CMNUCC y elaborar políticas domésticas para implementarla de la manera más flexible dentro del país. Con toda seguridad, la aceptación de la meta traerá aparejados beneficios para el país expresados en mejoras del clima e indirectamente (a través de las medidas de mitigación que se adopten) en la contaminación del aire local, además de beneficios económicos por recepción de mayores inversiones, acceso a tecnología y nuevas posibilidades de participar en los mercados internacionales. Por otro lado, la “adopción temprana” de la meta permitirá al país aprovechar las opciones de mitigación menos costosas. Su adopción voluntaria ha permitido la libertad de acción para fijar una meta adecuada a las necesidades de crecimiento del país. Por último, esta iniciativa pone a la Argentina en una posición pro-activa en el mundo y probablemente contribuirá a destrabar las negociaciones para la entrada en vigencia plena del Protocolo de Kioto.

## Referencias Bibliográficas

- Baumert Kevin A., Ruchi Bhandari, y Nancy Kete (1999), “What Might a Developing Country Climate Commitment Look Like?”, Climate Notes, World Resources Institute, May.
- Center for Clean Air Policy (1998), “Growth Baselines: Reducing Emissions and Increasing Investment in Developing Countries”, January.
- Conte Grand Mariana y Fabián Gaioli (1999), “Alternativas para definir metas dinámicas de reducción de emisiones de efecto invernadero”, Universidad del CEMA, mimeo.
- Energy Information Administration (1998), *International Energy Outlook*, Washington D.C.
- IPCC/UNEP/OECD/IEA (1997), *Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- SRNyDS (1999a), Proyecto PNUD/ARG99/003 (SRNyDS: Metas de Emisión), “Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina”, Octubre.
- SRNyDS (1999b), Proyecto PNUD/ARG99/003 (SRNyDS: Metas de Emisión), “Revisión de la Primera Comunicación Nacional de la República Argentina”, Octubre.

---

\* Los autores agradecen los numerosos comentarios del Ing. Jorge Lozanoff a versiones previas de este trabajo y el valioso aporte del Dr. Fabián Gaioli (especialmente en la sección II. 4 de este documento).

<sup>1</sup> En el PK existen dos mecanismos “basados en proyectos”, o sea que su uso requiere acuerdos entre empresas, donde una (o varias) de ellas invierten en proyectos de empresas de otro país y en retorno reciben todas o parte de las reducciones de emisiones que resultan de dichos proyectos. Esto significa que si un país quiere no tener que restringir tanto sus emisiones domésticas por los altos costos económicos que esto le significa, puede hacer inversiones para reducir las emisiones en algún otro país (cuyos costos de reducir los gases de efecto invernadero sean menores) y usar esas reducciones en los contaminantes como crédito para cumplir con sus propios límites

---

de emisiones. La principal ventaja de este mecanismo es hace que el cumplimiento de los límites a las emisiones sea más barato (y que los países en los cuales se hacen las reducciones se beneficien con inversiones): 1) “Implementación Conjunta” (IC): es solamente entre países del Anexo B y 2) “Mecanismo de Desarrollo Limpio” (MDL): es entre países del Anexo B y partes no-Anexo B, no incluye sumideros y se controla a través de una estructura administrativa internacional. Finalmente, en el PK, se establece un tercer mecanismo de “comercio de emisiones” (CE), al cual solamente tienen acceso los países del Anexo B.

<sup>2</sup> En el PK se prevé el mismo entrará en vigencia cuando 55 países lo ratifiquen siempre que éstos incluyan países del Anexo B que representen al menos 55% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en 1990. Este porcentaje fue elegido lo suficientemente alto como para asegurar cierto consenso pero no tan alto como para que países grandes, como por ejemplo estados Unidos (36% de las emisiones de carbono de los países desarrollados y 23% del mundo) pueda tener poder de veto con su no firma del Protocolo.

<sup>3</sup> Según Energy Information Administration (1998), de continuar con su tendencia, las emisiones de los países no-Anexo I de la CMNUCC (casi los mismos que los del no-Anexo B del PK) sobrepasarán las de los países Anexo I (casi los mismos que los del Anexo B del PK) entre el año 2015 y 2020.

<sup>4</sup> Se utilizó la última revisión, realizada en 1996: IPCC(1997).

<sup>5</sup> Esta cifra difiere de los reportados en otros trabajos como Baumert, Bhandari y Kete (1999) o Center for Clean Air Policy (1998) para Argentina por dos motivos: 1) aquí se incluyen todas las emisiones (no solamente las energéticas), y, 2) el PBI se mide en pesos de 1993 de acuerdo con las cuentas nacionales argentinas (y no en dólares de acuerdo al “Purchasing Power Parity” o al tipo de cambio de mercado).

<sup>6</sup> Nótese que estas cifras incorporan dentro del sector energético las emisiones de ese tipo generadas por el sector agropecuario. Sino, las emisiones de cada uno de esos sectores pasaría de 44, 4 y 49% en 1990 a 47, 6, y 44% en 1997 respectivamente.

<sup>7</sup> La amplitud de dicha diferencia se debe en gran parte a que la Primera Comunicación Nacional (que contenía los inventarios de 1990 y 1994) no incluyó las emisiones de N<sub>2</sub>O en la ganadería.

<sup>8</sup> También se encargó un estudio a la Fundación Mediterránea. La proyección del escenario medio coincidió con la de las otras tres fundaciones. Pero, debido a que fue entregado fuera de los plazos establecidos, los escenarios bajo y alto no fueron incorporados a los cálculos finales.

<sup>9</sup> Las proyecciones macroeconómicas incluyeron distintas variables descriptivas de la evolución de la economía internacional, básicamente: tasas de crecimiento del PBI para países con los cuales la Argentina tiene relación, precios, tipo de cambio y tasas de interés internacionales. En cuanto a la economía argentina, se consideraron los siguientes cinco tipos de indicadores: 1) PBI total y per cápita a precios de mercado, 2) Agregados macroeconómicos: Consumo, Inversión, Exportaciones e Importaciones, 3) PBI sectoriales (a 1 o más dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, CIIU), 4) Precios internacionales relevantes, Tipo de Cambio, Tasas de interés y 5) Evolución del mercado laboral.

<sup>10</sup> Las proyecciones macroeconómicas se expresaron en miles de \$ de 1986 ya que esa era la base de las cuentas nacionales al momento del estudio. No obstante, nuevos datos (expresados en millones de \$ de 1993) fueron difundidos por las autoridades en septiembre de 1999. Por lo tanto, por ser la meta para el futuro, se hizo un ajuste posterior de las proyecciones en base al promedio de diferencia entre 1993 y 1997 entre las dos series de manera tal de expresar la meta con la nueva base de las cuentas nacionales de Argentina.

<sup>11</sup> También se contó con una proyección de las emisiones futuros de HFCs a partir de encuestas al sector privado.

<sup>12</sup> El modelo utilizado permite simular la competencia entre agricultura y ganadería por el espacio, por lo cual si bien las emisiones son mayores en los escenarios con altos precios para el ganado, existe cierta compensación por las menores emisiones de la agricultura.

<sup>13</sup> También se realizó un estudio de costos cuyos detalles no se incluyen aquí por considerar que dichos costos constituyen solamente una aproximación para la discusión pero deberán estudiarse más en profundidad al momento de decidir a nivel doméstico cómo se impulsará la adopción de la meta.

<sup>14</sup> Los escenarios de la tabla 2 incluyen las combinaciones entre los escenarios proyectados de los sectores cuya emisión no depende del PBI y los escenarios del sector agropecuario que como se verá luego no dependen de la evolución interna de la economía.

<sup>15</sup> Un típico ejemplo para describir lo que se conoce como “aire caliente” es el de las economías en transición, donde las reducciones de las emisiones para cumplir sus metas no serán tanto el resultado de esfuerzos voluntarios sino de la crisis económica que las afecta. Por ende, el “excedente” de emisiones no es más que un resultado debido a una situación económica deprimida.

---

<sup>16</sup> De una manera rudimentaria, para aproximar el valor de  $\alpha$  se puede analizar el  $\alpha$  implícito en el escenario de referencia con la meta. Analíticamente, podría deducirse de combinar (2) y (9) que:  $\alpha = \frac{I}{0.9} - \frac{c^R(t)}{PBI^R(t)}$ . Por ende,

el valor de  $\alpha$  sería aproximadamente 0.06, bien inferior a I (=0.23). Otra vía para implícitamente encontrar el valor de  $\alpha$  es, emulando la ecuación (2), correr una regresión lineal entre Emisiones, el PBI y una constante con una serie de valores de emisiones y PBI históricos (1980-1997). El resultado de dicho ejercicio arroja un valor de para  $\alpha$  de 0.14, también inferior a I.

<sup>17</sup> Se estudiaron dos opciones adicionales que también se descartaron. Por un lado, definir una meta dinámica en base al índice de intensidad de emisiones sin incluir alguna parte o todo el sector agropecuario (las ventajas buscadas serían reducir la dispersión de las emisiones entre los escenarios extremos, pero las desventajas pasarían por el hecho de que sería insostenible políticamente a nivel internacional ya que se estaría excluyendo un gran porcentaje de las emisiones de GEI). Una segunda opción que se consideró fue la definición de un índice combinado del PBI, el consumo de energía y la producción de carne con ponderadores según las contribuciones de cada sector a las emisiones. La ventaja de este índice es que no puede ser considerado sólo a la medida de Argentina, se puede adaptar a distintos países por medio de distintos valores de los ponderadores. Pero la mayor ventaja es que índice logra un mejor ajuste con la evolución de las emisiones. Pero esto último era también su principal desventaja ya que su adopción no crearía incentivos para la reducción del consumo en los sectores emisores. Por ejemplo, mejoras en el uso racional de la energía simplemente derivarían en menores emisiones permitidas, por ende desincentivaría su adopción.

<sup>18</sup> Para ser más precisos, habría que agregar constantes a dichas relaciones (y eventualmente otro término lineal a la relación del PBI con el tiempo).

# ANÁLISIS DE LA DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

María Sonia Siri

## I- Introducción

Desde que Ernest Haeckel en 1866, dentro de una concepción darwinista, diera fundamentación a la Ecología como ciencia, la actividad científica no cesó de analizar las consecuencias de las excesivas actividades humanas y fue la Ecología la encargada de señalar los límites viables.

La vida desde las expresiones más simples hasta las complejas comunidades de seres humanos constituye un proceso en constante evolución. Componentes de tal evolución lo constituyen por un lado el material genético que es inherente al concepto de vida y, por otro los componentes bióticos y abióticos que interrelacionados entre sí conjuntamente con los componentes antrópicos, determinan la manera en que los seres vivos se desarrollan.

Si bien el entorno influye sobre los seres vivos las maneras en que estos actúan influyen sobre el medio que los rodea. Toda esta compleja cadena de relaciones se llama medio ambiente y su continúa evolución ha permitido que la vida exista.

Desde fines de la década del sesenta comienza a preocupar a los científicos como las actividades humanas y en especial las actividades económicas incidían en la ruptura del equilibrio bidireccional entre el organismo y el entorno en lo que atañe a nuestra especie.

Entre la alteración de este equilibrio se destacan los procesos de contaminación. Las actividades económicas ya sean a través de los consumos o procesos generan distintos niveles de contaminación y degradación del ambiente.

Estas actividades dan lugar a los impactos ambientales que perturban los ecosistemas. Existen distintas características en los impactos ambientales Bormann y Likens (1970) han sugerido que el ciclo biogeoquímico dentro de los ecosistemas está siendo perturbado a causa de la contaminación que reduce la biodiversidad y como consecuencia reduce la eficiencia productiva de un ecosistema.

Existen distintas técnicas y tratamientos para lograr correcciones en la generación de contaminación originado en los procesos productivos con repercusiones a distintas distancias, por ejemplo los impactos y su distribución en el contexto fronterizo o los casos de los problemas globales más allá de las fronteras.

Conscientes de los costos que la perturbación ha generado y continuará generando, costos en algunos casos irreversibles, se ha despertado el interés de parte de los científicos y de los responsables de las decisiones, de incluir el principio de prevención de los daños generando una valoración de los costos evitados y en otros casos una valoración de los costos inducidos por el daño ya producido.

Desde entonces el análisis económico participó en el objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente desde la corrección de las emisiones y la evaluación de la importancia en la reducción de la generación de residuos, entre otras, como una cuestión exógena al proceso productivo con una concepción basada en la prevención.

Se podrían formular varias preguntas con respecto al valor del medio ambiente pero todas las respuestas coincidirían en cuanto que su valor contribuye a la integridad, estabilidad y belleza de nuestro ecosistema global y local.

Si se pierde esta integridad los recursos económicos se verían seriamente afectados, la frontera global de posibilidades de producción se contraería.

La postura antropocéntrica coincidente con el análisis económico atribuye al ser humano la libertad para valorar dentro de su escala de preferencias los distintos bienes que le permitirán satisfacer sus necesidades.

Pero desde el enfoque de la Economía Ambiental no solamente importa el valor de uso sino también el valor de opción y de cuasi-opción que tienen los bienes. Para

que la opción se pueda efectivizar debe existir conocimiento sobre el bien, solo se puede valorar lo que se conoce.

## II- Desarrollo

La Economía Ambiental ha considerado a la degradación ambiental como un caso particular de fallas de mercado. El medio ambiente en sus diferentes funciones no ha sido utilizado en forma óptima, las fallas de mercado hacen referencia a los usos irrestrictos de los bienes ambientales generando así una distorsión entre el óptimo privado y el óptimo social. Esto nos permite tratar los problemas ambientales como problemas de la determinación no óptima de los precios, dentro de este enfoque surge el concepto del excedente y la idea de Kaldor y de Hicks que sostienen que la validez de las políticas económicas, puede ser juzgada en término de la viabilidad de compensación: si la suma del excedente de los consumidores que son los ganadores supera a la de los perdedores.

El análisis económico ha estudiado estas divergencias tomando como herramienta principal a la función del costo de abatimiento de la contaminación a través de la utilización de los distintos instrumentos de política ambiental.

La Agencia de Protección Ambiental de EEUU, ha iniciado su programa 33 / 50 para alentar a las firmas a reducir voluntariamente las emisiones y transferencias de 17 químicos tóxicos

El resultado también indica que la información pública y el conocimiento juegan un rol importante y la EPA y otros reguladores pueden mejorar las eficiencias medioambientales aumentando la competencia en el cambio ambiental.

La ayuda pública para encarar la adopción de tecnologías superiores de control de emisiones está combinada con un monitoreo para lograr un predeterminado nivel de cumplimiento en la disminución de los estándares específicos de las firmas. Tecnologías y servicios son utilizados como una herramienta indirecta de apoyo en el sentido que su provisión reduce el esfuerzo necesario para alcanzar la adherencia a los objetivos (o cumplimiento de las metas), además cuando el esfuerzo de apoyo directo y la ayuda tecnológica están combinadas para minimizar el costo de alcanzar el cumplimiento de las metas en la disminución de la contaminación, la ayuda debería ser provista cuando los esfuerzos directos son costosos. Como una de las consecuencias las firmas reguladas adoptan mejores tecnologías de control cuando a su vez pueden servir para promover adicional actividad innovadora.

Esto prueba que las agencias medioambientales pueden desarrollar procedimientos ajustados de cargos que logran estándares ambientales receptores a costo mínimo.

Este procedimiento fue aplicado a un caso de estudio de acidificación en Notherlane (Holanda). El resultado muestra que el procedimiento iterativo se asemeja a las emisiones de costo-beneficio muy aproximadamente.

El ordenamiento de los superfondos ha sido extremadamente lento para satisfacer las necesidades de abatimiento de la contaminación.

El análisis tradicional se ha centrado alrededor de la reducción de las negociaciones y litigios para acelerar el proceso de ordenamiento. También se han investigado otros factores que proveen posibles incentivos para demorar la aplicación de las exigencias de abatimiento eficiente.

Se ha comprobado que la capacidad de innovar y administrar los cambios tecnológicos y organizativos resulta fundamental para el logro y el mantenimiento del comportamiento ecológico conforme a las mejores prácticas.

Más allá de la evaluación de los instrumentos ambientales óptimos en cada situación, la realidad nos muestra que para poder competir internacionalmente hay ciertas exigencias de armonización que implican cumplir con los estándares.

Los derechos negociables tuvieron origen en el derecho norteamericano, son negociables en bolsa y aplicables a las emisiones gaseosas. Se instrumentan según los siguientes pasos:



- i) Delimitación de un área y definición de los estándares de calidad del aire (agua en el supuesto de los vertidos líquidos).
- ii) Como el objetivo es mantener dichos estándares se debe conocer que niveles de emisiones se generan en un área determinada.

El proceso del cambio tecnológico en el control de la contaminación se abre en tres pasos básicos: innovación, difusión, respuesta óptima de la agencia ambiental. Los incentivos de las firmas en promover dichos pasos pueden ser examinados bajo cinco instrumentos de política ambiental: control directo, subsidios a la emisión, impuestos a la emisión, permisos de libre negociación, subasta de permisos negociables. Sobre una base relativa los impuestos a la emisión y los permisos licitados proveen los más altos incentivos a las firmas a promover el cambio tecnológico, a veces los permisos libres generan más bajos incentivos. El control directo el cual normalmente es una herramienta regulatoria, usualmente provee relativamente los más bajos incentivos a las firmas a promover el cambio tecnológico.

La contaminación es de naturaleza aleatoria y es bien sabido que la incertidumbre afecta la eficacia de los logros del mercado.

Para niveles dados de producción puede existir considerable incertidumbre acerca de la magnitud de la consecuencia de la contaminación. Combustibles y otros insumos pueden ser aleatorios en calidad, mientras que el tiempo y otros factores ambientales estocásticos pueden también contribuir al nivel de contaminación considerados en general.

También como discutió Carlson y Sholtz el nivel de actividad de producción puede variar considerablemente. Un ej. picos de demanda de electricidad en condiciones climáticas, extremas mientras que la producción ganadera tiende a ser de naturaleza cíclica. Aunque la polución fuera no aleatoria errores de edición en el monitoreo pueden dar elevación de las penalidades aleatorias.

Beavis y Dobbs, Beavis y Walker, y otros han discutido políticas óptimas de monitoreo y el cumplimiento de apremios a la contaminación si los contaminantes son aleatorios y han analizado los conceptos de apremios a la emisión.

Investigar los efectos de la incertidumbre sobre la negociación de emisiones y el estudio del impacto de los cambios en políticas y mercados ambientales sobre las decisiones de las firmas resulta de gran interés, en general se sugiere que las regulaciones a través del uso de los derechos de contaminación en la presencia de incertidumbre de emisiones pueden proveer un motivo al gerenciamiento de los permisos la consolidación entre firmas contaminantes o inclusive para petitionar unas burbujas, para una fuente diferente de emisión dentro de la firma.

El objetivo del trabajo esta centrado en la demostración de la relación entre la tecnología de la firma y su función de costo marginal de abatimiento (MAC) considerando la incidencia de los métodos directos e indirectos para lograr el objetivo de reducción de la contaminación.

Primero dentro del marco teórico, la regla de mejoramiento potencial de Pareto esta incorporada en la técnica de análisis de costo- beneficio (ACB) tal como se practica generalmente, el ACB no es otra cosa que economía neoclásica del bienestar y su técnica de medición se basa en la teoría del excedente del consumidor mientras que sus reglas de decisión total se basan en las pruebas de Kaldor-Hicks.

El ACB tiene implícito unos juicios de valor si alteramos estos juicios de valor tendremos un análisis diferente de esta técnica.

De ello se deduce que la competencia perfecta garantiza un óptimo de Pareto es decir garantiza una maximización del bienestar.

Pero la realidad nos muestra mercados imperfectos, que existen economías de escala, que el costo marginal privado no-refleja el costo verdadero de la producción para la sociedad debido a efectos tales como los niveles de contaminación en estas condiciones tenemos que ir en busca de un óptimo condicionado, es decir el second best.

Una de las características más importantes de los bienes ambientales es el efecto de la diseminación así pues la esencia de una exterioridad es que involucra una

interdependencia entre dos o más agentes económicos y del hecho que no se fija ningún precio a tal interdependencia. Podemos citar el caso de una fábrica donde se instalan equipos mucho más eficientes que generan menor cantidad de emisiones gaseosas se benefician todos los que se encuentran en el área de captación y aún más allá en algunos casos.

Supongamos el caso de dos empresas una de las cuales mejorando su tecnología reducirían en un porcentaje considerable sus emisiones gaseosas, pero dado que los incentivos al cambio no le satisfacen opta por permanecer con su tecnología contaminante.

Empresa 1 produce niveles de contaminación para producir el bien x y la empresa 2 produce el bien y no contaminante ni en el proceso productivo ni en el consumo.

$$dx / dt_x = PMg_{tx} \quad (1)$$

$$dy / dt_y = PMg_{ty} \quad (2)$$

(1) y (2) son definiciones del producto marginal privado, pero la empresa 1 no paga por las externalidades negativas que crea, por lo tanto no expresan el producto marginal social. La empresa 1 impone costos a la empresa 2.

$$PMg_{S_{tx}} = dx / dt_x - dy / dt_x \quad (3)$$

$$PMg_{S_{ty}} = dy / dt_y \quad (4)$$

La ecuación (3) es la importante porque del producto marginal privado hemos restado una expresión  $dx / dt_x - dy / dt_x$  que significa el cambio en la producción de y.

Este es un claro ejemplo de interdependencia que tiene que ver con las externalidades negativas que generan ciertos agentes contaminantes, en este caso consideramos una empresa que no se ve incentivada ni obligada a corregir los costos sociales que se van encadenando a través del proceso productivo.

Ahora bien si estamos en un mercado de competencia perfecta tendremos

$$W dx / dt_x = CMg_{tx} = P_x$$

$$W dy / dt_y = CMg_{ty} = P_y$$

Las empresas maximizan su beneficio que a su vez bajo la estructura de competencia perfecta conducirá a la igualación de los productos marginales (reales) privados

$$dx / dt_x = dy / dt_y$$

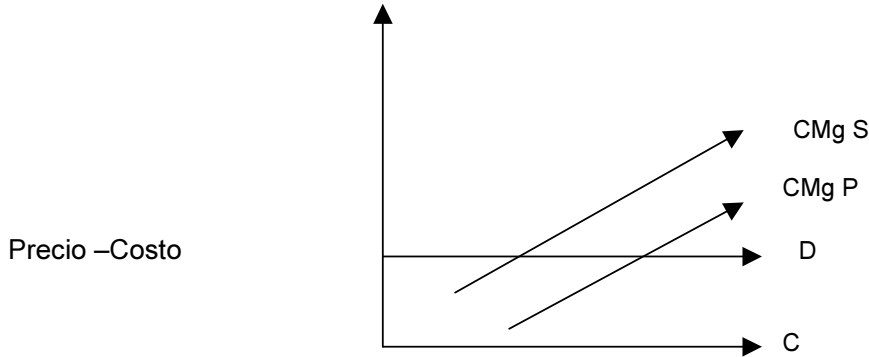
pero no se igualan los productos marginales sociales.

Pigou sugirió que se gravaran con impuestos las externalidades negativas y que se otorgaran subvenciones a los que produjeran externalidades positivas.

La presencia de una externalidad negativa nos marca la divergencia entre costo social y costo privado.

Si consideramos una empresa que vierte los residuos químicos en un río sin ningún tipo de tratamiento, esta externalidad está dañando las funciones del río tales como la pesca, bañarse en el río e incluso a todos los productores costeros que verán afectada la reducción de la productividad de la tierra y la calidad de sus productos. ¿quién compensa a los perjudicados que ven contraerse su función de utilidades o su función de producción?

Gráfico 1



La curva de coste marginal social (CMgS) representa el coste del daño ambiental producido por una unidad adicional del bien, se encuentra superando el coste Mg Privado porque los productores no incorporan estos costos, nuestros procesos productivos utilizan en forma ineficiente los recursos renovables y no renovables, generan más residuos de los que generarían si estuvieran encauzados en un gerenciamiento ambiental que entre otras cosas tiene como objetivo la minimización de residuos

Se supone que el mercado es de competencia perfecta así lo expresa la curva de demanda DD infinitamente elástica a la que se enfrenta la empresa.

Considerando el daño ambiental el óptimo se encontraría donde el costo social iguala a la función de demanda.

Todavía perdura el concepto de que el medio ambiente en su función de sumidero de residuos tiene una capacidad ilimitada.

Otra observación muy interesante es analizar los mercados de recursos no renovables donde el consumo de las generaciones presentes condicionan el consumo de las futuras generaciones..

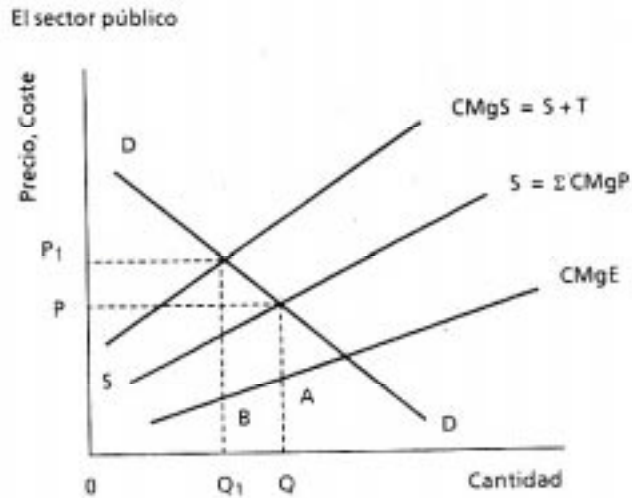
Continuando con el caso de la empresa que vierte los residuos químicos en un río sin ningún tipo de tratamiento, esta externalidad está dañando las funciones del río tales como la pesca y otras actividades alternativas.

Vamos a considerar el impuesto Pigouviano para solucionar la divergencia entre CMgS y el CMgP.

El precio OP y la cantidad OQ están determinadas por las fuerzas del mercado entre la curva de demanda DD y la curva de oferta SS.

Supongamos que la empresa considerada genera un nivel de contaminación expresado por la función  $CmgE = \text{coste marginal externo}$ , entonces para un nivel de producción OQ el coste marginal externo = QA

Gráfico 2



Este instrumento económico de política ambiental permite gravar cada nivel de producción con un impuesto específico, para reducir los niveles de contaminación, igual a la función de  $CMgE$  y como consecuencia generará un desplazamiento de la curva de oferta  $SS$  hacia una nueva función  $S+T = CMgS$ , la empresa decide reducir su producción hacia el nivel  $OQ_1$  en el que el precio es igual al  $CMgS$ , este método así planteado reduce el nivel de contaminación por medio de la reducción de las cantidades producidas.

Para poder comprometerse con la reducción de la contaminación se deberá contar con Instrumentos de la política, la elaboración consecuente del estricto marco reglamentario y la creación de incentivos de economía de mercado para un aprovechamiento sensato de los recursos y el desarrollo de productos y formas de producción innovativas.

La curva de costos marginal de abatimiento de la contaminación liga los niveles de emisiones de la firma y el costo unitario adicional de la reducción de la contaminación. Autores como Weitzman, Cropper y Oates entre otros han considerado la relación de los instrumentos de política ambiental y las características de la curva marginal de abatimiento.

Partiendo de los aportes de los autores citados y considerando el modelo formulado por Ross McKittrick de la Universidad de Guelph, Canadá se pretende demostrar que aún en el caso más sencillo: donde se considera una empresa con un nivel de contaminación y una técnica de abatimiento se observa que es de interés con la consistencia teórica, analizar las características de diferenciabilidad de la función  $MAC$ .

Es interesante señalar que bajo la técnica de ACB la empresa se enfrenta a dos alternativas. incorpora la tecnología que le permite la reducción de la contaminación o reduce la cantidad de producto.

La empresa cuenta con un vector de costos  $w$ , incluyendo niveles de abatimiento no negativos  $a$  donde los productos se venden por  $p$  precio por unidad,  $e$  nivel de emisiones generadas, que están basadas en el producto,  $c$  costos totales. De esta manera las utilidades serían

$$\pi(p, y, w, a) = p \quad (1)$$

$$\text{y las emisiones serían } e = e(y, a) \quad (2)$$

Asumiendo que las emisiones son convexas crecientes en productos y convexas decrecientes en las actividades de abatimiento tenemos:

$$e_y > 0; \quad e_{yy} > 0, \quad e_a < 0 \quad e_{aa} > 0$$

Considerando también  $c_y > 0$ ,  $c_{yy} > 0$   $c_a > 0$  o  $c_a = 0$  y considerando que para todos los pares  $(y, a)$  tales que  $a = 0$

$$c_a(w, y, a) < 0 = - (p - c_y) e_a / e_y \quad (3)$$

La firma solamente operará en los niveles de producto donde el precio excede o iguala el costo marginal, de esta manera el término del ingreso marginal será no negativo. La razón de la derivada  $e$  será negativa así la desigualdad se mantendrá, ya que el costo marginal para la firma, de la primera unidad de la aplicación del esfuerzo de abatimiento, deberá ser limitada por encima por algunos montos no negativos

Cuando  $a=0$  la  $c_a(w, y, a) < 0 = - (p - c_y) e_a / e_y$  será violada. Esto se daría si a bajos niveles de abatimiento la magnitud absoluta  $e_a$  llega a ser muy pequeña y /o  $c_a$  llega a ser grande. Esto significa que para niveles iniciales de abatimientos los niveles marginales de  $a$  son muy costosos y/o relativamente ineficientes.

El mismo efecto se podrá observar cuando el ingreso marginal es igual a cero y  $c_a$  es positiva.

Si continuamos explorando a la MAC 0 podemos observar que la ecuación (3) es siempre satisfecha si el costo marginal de la primera unidad de abatimiento es = 0.

Se podría obtener otra versión de (3) cuando

$$c_a = 0 \text{ cuando } a = 0 \quad (3^*)$$

En la práctica las empresas con respecto al abatimiento de la contaminación parten del principio que los costos son efectivos, presentes y los beneficios inciertos, por lo tanto cuando el incentivo de la tecnología y sus resultados son desparejos pueden implicar l costos de abatimiento elevados que involucran altos costos variables entonces la tendencia es que tanto (3) como (3\*) pueden ser violadas.

Luego de estas observaciones se considera primeramente a la función MAC considerando que la ecuación (3\*) será sostenida.

En ausencia de control de emisión la firma elige  $(y, a)$  tal que  $p = c$ , y  $c_a = 0$ , lo cual implica una no-regulación óptima  $(y^*, a^*) = (y^*, 0)$  y emisiones  $e^*$

Esto puede ser graficado con curvas de igual utilidad  $(y, a)$ .

Diferenciando la ecuación (1) y colocando  $d\pi=0$  surge una ecuación para la inclinación de la línea de isoutilidad

$$da/dy = (p - c_y) / c_a \quad (4)$$

cuando  $a > 0$  la línea de isoutilidad tiene una forma de U invertida sobre el eje de las  $y$

$$y < y^* \Rightarrow da / dy > 0$$

$$y = y^* \Rightarrow da / dy = 0 \quad y = y^* \Rightarrow da / dy < 0$$

Cuando  $a=0$  considerando (3.) sostenidas las líneas de isoutilidades son verticales

$$y < > y^* \Rightarrow da / dy = \infty$$

$$Y = y^* \Rightarrow da / dy = 0/0$$

De esta manera la línea de isoutilidad son semicirculares que convergen concéntricamente a un punto  $(y^*, 0)$  los cuales corresponden a una utilidad  $\pi^*$ . Las líneas son verticales cuando ellas encuentran el eje de la  $y$ .

Se puede observar lo expresado en la figura siguiente

Figura 1

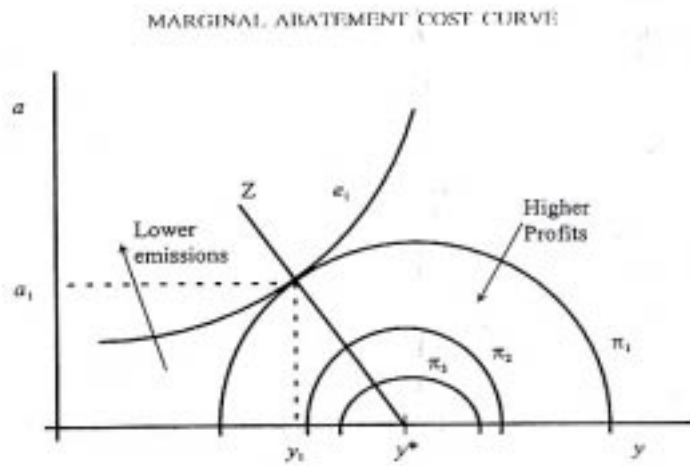


FIG. 1. Optimal output and abatement combinations.

La dirección del incremento de las utilidades es hacia el centro.

$$Y(y, a^*) \quad \text{Considerando un estándar de control de emisión} \\ e(y, a) < 0 = e_1 \quad (5)$$

La línea de isoemisión en el espacio  $(y, a)$

$$da / dy = - e_y / e_1 > 0 \quad (6)$$

Premisas razonables acerca de flujos tecnológicos disminuirán los retornos a los esfuerzos de abatimiento lo cual implica que las restricciones de las isoemisiones sea una curva convexa. Esto es graficado con la línea  $e_1$  en la gráfica 3 y muestra las combinaciones de

(  $a, y$  ) donde fluyen niveles de contaminación  $e_1$ .

Se observará que para niveles dados de producto las emisiones van a ir disminuyendo con los niveles de abatimiento.

El problema de optimización de la firma es maximizar

$$p y - c(w, y, a) \text{ sujeto a } e(y, a) = 0 > e_1$$

Esto produce una condición de primer orden.

$$p - c_y - c_a = e_y / e_a \quad (7)$$

Una interesante comparación de (7) con (4) y (6) muestra que esta define el punto de tangencia donde la inclinación de la isogancia es igual a la inclinación de la línea de la isoemisión.  $z, y^*$  graficado en (3).

La elección óptima dada la restricción de  $e_1$  es el punto (  $y_1, a_1$  ) con las utilidades asociadas a  $\pi_1$ . El costo verdadero de la firma de encontrar este objetivo es el cambio en el nivel de ganancias  $\pi^* - \pi_1$ .

La importancia de (3) puede ser ahora explicada en el gráfico. En (3<sup>a</sup>), asumiendo que

$$c_a(w, y, 0) = 0$$

asegura el comportamiento de la línea de isogancia. Esta cruza el eje de la  $y$  verticalmente, por lo tanto una restricción de emisión de pendiente ascendente siempre será tangente a una línea de isogancia en un punto interior en el espacio no negativo (  $y, a$  ). Consecuentemente la firma usará montos positivos equivalentes de abatimiento más que reducción de producto para responder a todos los niveles de reducciones de emisiones requeridos ( o cargos de polución ).

Si observamos que en el supuesto (3) se debilita la condición ligeramente comparada a (3<sup>a</sup>), permitiendo a la función de isogancia cruzar el eje de la  $y$  a un ángulo tan largo como la inclinación de la línea de emisión. en el mismo punto **es menor o igual** a la inclinación de la línea de isogancia, comparar (3) y (7).

Bajo esta condición el punto de tangencia debe estar en un nivel de abatimiento no negativo. Para derivar la función de la MAC primero nótese que ella muestra el beneficio de la firma de generar una unidad más de contaminación. Asumiendo  $e(y, a)$  puede ser invertida para producir una función  $a = a(y, e)$  mostrando el nivel requerido de abatimiento para lograr emisiones  $e$  dado el nivel de producto  $y$ , se ve así también las situaciones cuando  $a_y > 0$  o  $a_e < 0$ . Sustituyendo dentro de la función de utilidad por  $a$  y tomando derivadas parciales de los rendimientos

$$d\pi/de = ( p - c_y - c_a da/dy ) dy/de - c_a da/de \quad (8)$$

Figura 2

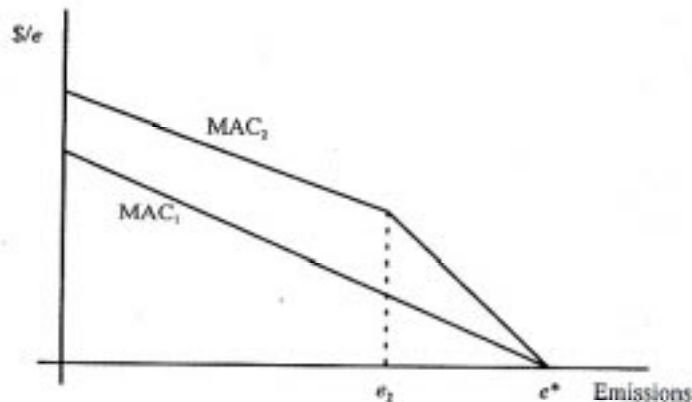


FIG. 2. Marginal abatement cost functions.

A lo largo del punto de tangencia (7) se puede dar el caso  $(p-c_y) = -c_a a_y / e_a$   
 Esto más (6) implica que el término entre paréntesis es = 0

Entonces cuando el nivel del producto y del abatimiento son ajustados de manera óptima tendremos

$$d\pi/de = -c_a da/de \quad (9)$$

La ecuación (9) es la función MAC correspondiente al par de puntos óptimos del producto y del abatimiento en 7. Es fácilmente verificable que la función MAC es de inclinación descendiente. Esto se observa en la **figura 2** en  $MAC_1$  que es la representación del costo continuamente diferenciable y que se encuentra con el eje horizontal.

Asumiendo 3 es necesario y suficiente para producir esta construcción en el caso de competencia perfecta.

Ahora se considera el caso de un relajamiento en (3). Si la firma no es perfectamente competitiva  $c_a$  es positiva y  $a=0$  entonces se da el caso que  $p - c > 0$

a un nivel de emisión no regulado. De esta manera la MAC de la firma no encontrará el eje horizontal y aún las reducciones de emisiones iniciales serán costosas para la firma. De otra manera puede darse el caso que partiendo de un nivel de emisiones no reguladas una firma no competitiva puede reducir las emisiones levemente sin costo.

Aún si  $c_a$  es positiva  $a$  puede ser mantenida constante y solamente  $y$  ajustada para lograr objetivo de emisiones, pero  $y^*$  es definida así cuando pequeñas variaciones no cambian las utilidades. No obstante una vez fuera de la vecindad de  $y^*$  el precio no iguala más el costo marginal, así no hay forma de reducir emisiones sin reducir utilidades.

Si la ecuación 3 no es sostenida entonces tampoco será la 7 entonces la curva de isoutilidad converge hacia el centro tal como se muestra en la **figura 3**.

Tangencias tales como la de  $e_1$  pueden alcanzar una situación de esquina  $y_2$ , entre ella y la  $y^*$  7 ya no se sostienen. En realidad esta es la región donde la firma gustaría de usar esfuerzos de abatimiento negativos combinados con reducciones de producto para lograr sus objetivos. La firma logra reducir emisiones por medio de la reducción del producto en la línea llena de la figura 3,  $y_2 y^*$  antes de mover los posibles niveles de  $a$  a lo largo de la línea llena la inclinación de la línea de isoutilidad es más baja que la línea de isoemisión así

$$-e_y / e_a > (p-c_y) / c_a$$

lo cual implica  $c_a(w,y,a) > -(p-c_y) e_a / e_y$   
 entonces 3 es violada. Esto ocurrirá cuando a bajos niveles de esfuerzo de abatimiento unidades mayores de  $a$  son muy costosas y /o relativamente ineficaces, así la firma controla las emisiones solamente en reducciones de producto.



Figura 3

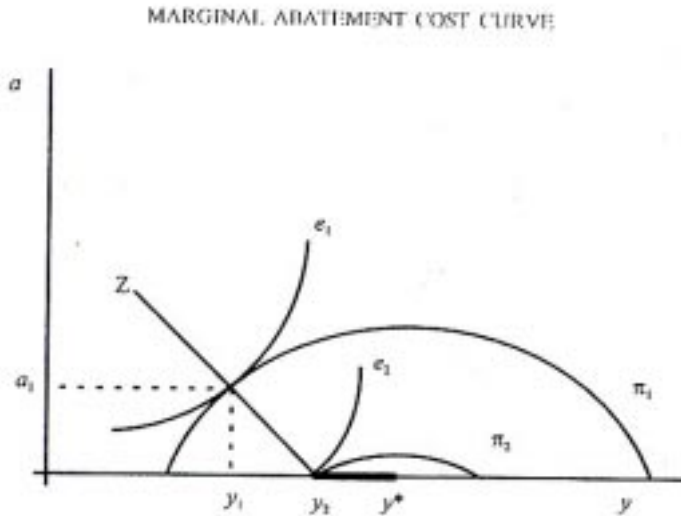


FIG. 3. Corner solutions.

De 8 tenemos  $\Rightarrow -e_y / e_a > (p - c_y) / c_a \Rightarrow d\pi / de < -c_a da / de$   
 Esto es la inclinación de la función MAC cuando la relación 3 es violada y es más baja que la asociada con tangentes más interiores.  
 Geométricamente esto significa que la MAC es fuertemente inclinada hacia abajo entre

$e_2$  y  $e^*$  donde  $e_2$  es el nivel de emisión asociado con el producto a nivel de  $Y_2$ .  
 MAC si 3 es violada en el intervalo  $(0, e_2)$

(10)

$$d\pi/de = \begin{cases} -c_a da / de & 0 < e < e_2 \\ (p - c_y / c_a - da / dy) dy / de - c_a da / de & e_2 < e < e^* \end{cases}$$

Esto se encuentra graficado en la figura 2 donde se muestra el comportamiento del  $MAC_2$  que es no diferenciable en el punto de pliegue  $e_2$ .

### Incidencia de los instrumentos de política ambiental

Considerando los instrumentos directos y observando lo analizado podrá preverse el comportamiento de la empresa frente a una regulación, señalando el concepto ya expresado que marca el comportamiento del empresario: los costos son presentes y los beneficios inciertos, cuando se requiere un gran esfuerzo para reducir la contaminación donde una disminución puede ser considerada como objetivo de emisión fijado por el regulador en el rango  $e_2, e^*$ , el empresario se ubicaría cerca del punto de pliegue es decir en el nivel no regulado y el regulador por debajo de este. Si el marco legal exige un nivel de

emisión  $e_2$ ,  $e^*$  señalando como única alternativa la reducción del producto, esto contrastaría con lo demostrado por Helfand sosteniendo que en lugar de la reducción de la cantidad para una firma es más conveniente la fijación de un estándar de emisión para determinados tipos de contaminación..

Podríamos considerar el caso de los efectos producidos por la concentración de los contaminantes químicos en la atmósfera, como consecuencia, principalmente de la actividad humana generando fuertes externalidades negativas sobre la salud humana, animales plantas y en algunos casos sobre los materiales, llegando a afectar en muchos casos el patrimonio no solo natural sino el histórico artístico. La contaminación atmosférica constituye uno de los más importantes temas estudiado por los científicos del mundo pues conlleva a serios efectos sobre los ecosistemas. Entre los problemas más característicos detectados están:

Las lluvias ácidas, el efecto invernadero, la disminución de la capa de ozono, estos son problemas que comprometen a los países y para los cuales los instrumentos internacionales han fijado grados de responsabilidad y de compromisos.

Por ello cuando tratamos el tema de la contaminación es importante señalar los agentes contaminantes: biológicos, físicos y químicos y los medios receptores.

Estas consideraciones son importantes para relacionar el problema de la contaminación, los instrumentos de política ambiental sabiendo que las empresas juegan un rol trascendente en el mejoramiento de la calidad ambiental. Por ello esta exploración con respecto a las características de la MAC es interesante pues señala el grado de acatamiento y la repercusión de los incentivos.

La relación costo beneficio solamente será válida inserta dentro de un programa integral ambiental, de lo contrario tendremos pérdidas de recursos, sobre todo cuando se concentran en un solo receptor por ejemplo el aire sin medir la multiplicidad de encadenamientos que van generando los diferentes factores contaminantes.

Continuando con el aporte del análisis económico a la disminución de la contaminación podemos citar Weitzman que muestra como bajo incertidumbre un instrumento de política ambiental basado: 1- en el precio ( impuestos, subsidios) o 2-en la cantidad (estándares, o permisos) es preferido de acuerdo a la inclinación relativa de la función de costo marginal del daño (CMg.S) y la inclinación de la función de costo marginal de abatimiento (MAC) en la vecindad del objetivo de emisiones planeado. De esta manera si la MAC cambia a lo largo del rango de emisiones el regulador demostrará preferencias hacia el instrumento más efectivo que controle directamente la cantidad de emisión. Cuando la MAC es inclinada y los objetivos de disminución de emisiones son moderados y graduales el regulador se inclinaría hacia los instrumentos de mercado.

Los economistas medioambientales tradicionalmente han situado el acto de elegir bajo incertidumbre con la aplicación de la hipótesis de la utilidad esperada. Cuando el decisor de políticas enfrenta un panel de expertos con creencias ampliamente divergentes el problema puede más precisamente ser descrito como un caso de elección bajo pura incertidumbre. Arrow y Hurwicz (1972) demostraron que el criterio de elección racional bajo pura incertidumbre focalizará los extremos del espacio estatal y no los puntos medios como es típicamente asumido. El modelo de Nordhaus, considera selecciones basadas en incertidumbre, y analiza las políticas globales acerca del cambio climático.

En estas situaciones de encadenamientos para salvar estándares mínimos y principios de precaución son también ampliamente discutidos en la literatura.

La manipulación de precios estratégicos puede afectar la distribución de derechos de contaminación transferibles a través de los contaminadores y la eficacia de los esfuerzos del control de la contaminación.

Si nos concentramos sobre la manipulación del mercado por parte de las firmas buscando solamente minimizar la suma de costos de derechos de contaminación y costos de abatimiento de la contaminación observamos que el potencial para la manipulación exclutoria del mercado de permisos de contaminación, por ejemplo, enderezada a manejar los costos de sus rivales, se podrá distinguir entre los efectos de la

asignación de recursos de la manipulación exclutoria y la manipulación minimizadora de costos. Encontramos que la manipulación exclutoria puede, a veces empeorar y otras mejorar la ineficiencia del abatimiento lo que ocurre bajo manipulaciones minimizadoras de costos y que una regla de "overbuying" puede obviar o al menos limitar los daños de esta conducta estratégica.

En estos casos se comparan dos regímenes que dan apoyo al acatamiento de una norma medioambiental. Bajo el primero el acatamiento a la norma es mandatoria y está apoyado sobre una multa al no-cumplimiento.

Bajo el segundo el acatamiento es voluntario y es apoyado por esfuerzos del gobierno para reducir el costo del acatamiento. Satisfecha la condición necesaria y suficiente bajo los cuales un régimen de acatamiento voluntario domina un alternativo régimen de acatamiento mandatorio dependiendo si es o no-rival el esfuerzo público, el grado de "excluibilidad" del esfuerzo público y los precios relativos del esfuerzo público y privado.

La opinión generalizada es que en el enfrentamiento de información incierta sobre costos del control de la contaminación, las agencias medioambientales no pueden establecer cargas ambientales que posibiliten la realización de niveles de concentración deseados a múltiples receptores en una vía de costos-utilidades.

Aunque un procedimiento de prueba y error podría resultar en el logro de estándares de concentración, éste generalmente no sería de costos - beneficios.

Esto prueba que las agencias medioambientales pueden desarrollar procedimientos ajustados de cargos que logran estándares ambientales receptores a costo mínimo.

Sabemos que la mejor política ambiental se basa en la prevención, generalizando podríamos aseverar que el mejor residuo es el que no se produce, y el óptimo del nivel de emisiones es el que no se genera, pero la realidad nos muestra que toda actividad, en especial las actividades económicas generan contaminación. Si queremos responder dentro del análisis económicos cual es el nivel óptimo de contaminación tendremos que basarnos en la inclinación de la MAC.

Se ha comprobado que la capacidad de innovar y administrar los cambios tecnológicos y organizativos resulta fundamental para el logro y el mantenimiento del comportamiento ecológico conforme a las mejores prácticas. Después de la liberación de los regímenes de inversión en muchos países en desarrollo, donde son endémicos los equipos obsoletos, las limitaciones de capital y los conocimientos técnicos, las inversiones extranjeras pueden brindar una posibilidad para motivar hacia un cambio de tecnologías. La exigencia de satisfacer la calidad ambiental para tener acceso a distintos créditos conlleva inexorablemente a cambios tecnológicos.

Más allá de la evaluación de los instrumentos ambientales óptimos en cada situación, la realidad nos muestra que para poder competir internacionalmente hay ciertas exigencias de armonización que implican cumplir con los estándares.

## **Conclusión.**

*La Economía Ambiental ha considerado a la degradación ambiental como un caso particular de fallas de mercado. El medio ambiente en sus diferentes funciones no ha sido utilizado en forma óptima, las fallas de mercado hacen referencia a los usos irrestrictos de los bienes ambientales generando así una distorsión entre el óptimo privado y el óptimo social.*

*El análisis económico ha estudiado estas divergencias tomando como herramienta principal a la función del costo de abatimiento de la contaminación a través de la utilización de los distintos instrumentos de política ambiental.*

*Como una de las consecuencias las firmas reguladas adoptan mejores tecnologías de control cuando a su vez pueden servir para promover adicional actividad innovadora.*

*El proceso del cambio tecnológico en el control de la contaminación se abre en tres pasos básicos: innovación, difusión, respuesta óptima de la agencia ambiental. Los incentivos de las firmas en promover dichos pasos pueden ser examinados bajo cinco instrumentos de política ambiental: control directo, subsidios a la emisión, impuestos a la emisión, permisos de libre negociación, subasta de permisos negociables.*

*Sobre una base relativa los impuestos a la emisión y los permisos licitados proveen los más altos incentivos a las firmas a promover el cambio tecnológico, a veces los permisos libres generan más bajos incentivos. El control directo el cual normalmente es una herramienta regulatoria, usualmente provee relativamente los más bajos incentivos a las firmas a promover el cambio tecnológico.*

*El objetivo del trabajo está centrado en la demostración de la relación entre la tecnología de la firma y su función de costo marginal de abatimiento (MAC) considerando la incidencia de los métodos directos e indirectos para lograr el objetivo de reducción de la contaminación.*

*Si queremos responder dentro del análisis económicos cual es el nivel óptimo de contaminación tendremos que basarnos en la inclinación de la MAC.*

*De esta manera si la MAC cambia a lo largo del rango de emisiones el regulador demostrará preferencias hacia el instrumento más efectivo que controle directamente la cantidad de emisión. Cuando la MAC es inclinada y los objetivos de disminución de emisiones son moderados y graduales el regulador se inclinaría hacia los instrumentos de mercado.*

*El objetivo del trabajo está centrado en la demostración de la relación entre la tecnología de la firma y su función de costo marginal de abatimiento (MAC) considerando la incidencia de los métodos directos e indirectos para lograr el objetivo de reducción de la contaminación.*

*Si queremos responder dentro del análisis económicos cual es el nivel óptimo de contaminación tendremos que basarnos en la inclinación de la MAC.*

*De esta manera si la MAC cambia a lo largo del rango de emisiones el regulador demostrará preferencias hacia el instrumento más efectivo que controle directamente la cantidad de emisión. Cuando la MAC es inclinada y los objetivos de disminución de emisiones son moderados y graduales el regulador se inclinaría hacia los instrumentos de mercado.*



## **REGALIAS OPTIMAS EN UNA CUENCA PETROLERA**

Autor: Vera, Juan Carlos

Institución: Economista de Gobierno  
Dirección Nacional de Inversión Pública  
Ministerio de Economía

Buenos Aires, 31 de Agosto del 2000

## **resumen**

En el presente trabajo se plantea un esquema de cómputo óptimo para las regalías que el gobierno carga sobre la actividad petrolera. Para ello se proponen dos formas alternativas de introducir las regalías dentro del esquema de optimización: el método del 12% del valor bruto de la producción y el método del ingreso sustentable. El modelo optimizante resuelto mediante GAMS genera perfiles de regalías diferentes según el método y presenta un impacto diferencial sobre el valor de riqueza social que se puede obtener del recurso.

**codigo jel:** Q3.

**abstract**

This paper states an optimal approach framework to calculate oil royalties. Two special procedures were used to introduce royalties into the model: the method of 12% of gross production value and the sustainable income hypothesis. Solving the model through GAMS it is achieved both different royalties profile and different social wealth derived from natural resources.

**Jel code:** Q3



## **regalías óptimas en una cuenca petrolera**

### **introducción**

Una vez detectada la presencia de un recurso natural potencialmente aprovechable sobre un área determinada, automáticamente aparece el problema de la evaluación de la riqueza contenida en él. El problema del cómputo de la riqueza es abordado desde la teoría mediante la actualización de los flujos de beneficios potenciales de las actividades económicas comprometidas con el uso del recurso. Así por ejemplo, descubierto un yacimiento minero, es posible plantear el stock extraíble del mineral, establecer cuánto extraer en cada período de tiempo y calcular el perfil de beneficios generados a lo largo de toda su vida económicamente útil.

Si el recurso es natural renovable las condiciones teóricas que caracterizan un camino de aprovechamiento sustentable exige compatibilizar la tasa de extracción con la tasa de crecimiento tomando en cuenta la dinámica intrínseca del recurso. Si el recurso es agotable (o más precisamente no renovable) no suele ser tan convincente hablar de uso sustentable a pesar de las diversas sugerencias teóricas para abordar el aparente dilema de que un recurso que se agota pueda proporcionar un ingreso sostenido en el tiempo.

El problema de evaluación de la riqueza y la determinación de los senderos temporales de uso de los recursos no renovables es abordado generalmente desde dos enfoques algo diferentes: el enfoque de optimización intertemporal y el enfoque no optimizante.

El enfoque de optimización intertemporal convencional (teoría del cálculo de variaciones, teoría del control óptimo y teoría de programación dinámica) permite obtener senderos óptimos para la tasa de extracción, la tasa de descubrimientos y el stock de reservas, y un valor óptimo de riqueza computada con estos resultados. Generalmente este enfoque no plantea explícitamente el problema del perfil de consumo de los ingresos generados por el uso del recurso aunque es posible incorporarlo explícitamente en la estructura general del modelo. Las prácticas más comunes cargan regalías (royalties) sobre el ingreso de las firmas con el objeto de proveer una compensación a la sociedad por el hecho de permitir la explotación de los yacimientos de recursos del substrato geológico. Aunque ésta no es conceptualmente la idea de ingreso permanente, da un paso en ese sentido ya que las regalías obtenidas podrían ahorrarse para generar ingresos futuros.

El enfoque no optimizante sin subestimar el problema del cómputo de la riqueza en sí, centra su atención principalmente en la sustentabilidad del uso del recurso. En este enfoque se toma la riqueza como dada, se calcula un nivel de ingreso sostenido en el tiempo y luego se computa en forma residual una componente de regalía que deberá sustraerse del beneficio en cada período de tiempo para así asegurar aquel perfil de ingreso sostenido. De esta forma, el beneficio de las firmas dedicadas a usar los recursos disminuye en una cantidad equivalente a las regalías, mientras estas ya han computado (óptimamente o no) la riqueza obtenida en la actividad.

El esquema tradicional que las autoridades de gobierno usan para computar las regalías casi nunca toma como referencia el cómputo optimal de la riqueza y generalmente aquellas son estimadas mediante aproximaciones subjetivas que se ven reflejadas, por ejemplo, en los parámetros de recaudación usados por las agencias de gobierno como es el caso del factor 12% de regalía cargado sobre el valor bruto de la producción de petróleo (VBP) en Argentina.

El supuesto crucial subyacente en estos enfoques es que las regalías computadas bajo diferentes hipótesis de ingreso son neutrales al cómputo de la riqueza, por lo que las

regalías no deberían afectarlas. Así es como se obtiene la riqueza óptima por una lado y un posible ingreso sostenible por otro sin considerar el potencial efecto recursivo de las regalías sobre la obtención de la riqueza. En el presente trabajo se exploran estos potenciales cambios sobre el valor de la riqueza inducidos por las diferentes hipótesis de ingreso (y las regalías implícitas) tomando como ejemplo el caso Argentino.

## **objetivos**

El objetivo principal del trabajo es plantear un esquema de cómputo óptimo para las regalías y evaluar el impacto que esto tiene sobre la riqueza proveniente de un recurso no renovable, tomando como el sector petrolero.

## **antecedentes y marco conceptual**

El esquema tradicional para computar la riqueza óptima proveniente de un recurso no renovable se basa en el valor presente de la corriente de beneficios que genera la actividad productiva usando el recurso. El problema principal que se plantea es de optimización intertemporal de un funcional objetivo sujeto a restricciones tecnológicas. Como resultados inmediatos a la optimización se obtienen los senderos óptimos de las variables de flujo (tasa de extracción y tasa de descubrimiento) y de stock (las reservas del recurso).

En este esquema de optimización es posible incorporar las regalías como una variable más a optimizar. Las regalías en el modelo permiten endogeneizar las distorsiones potenciales sobre la industria. Este elemento perturbador consiste en un perfil de regalías que es impuesto por las autoridades de gobierno y consecuentemente introducido en el esquema de optimización de las firmas de esta industria. Las regalías así computadas en el modelo, forman el perfil de regalías óptimas.

Históricamente, hay pocos antecedentes que estudian las políticas óptimas de regulación del sector petrolero basados en técnicas de optimización dinámica. La mayoría de los casos con aplicaciones empíricas dejan las regalías fuera del modelo y las estiman de forma residual una vez conocida la riqueza y/o algún parámetro de referencia, sin tomar en cuenta las distorsiones implicadas. En el presente trabajo se presenta un modelo optimizante que incorpora estos potenciales efectos distorsivos sobre el cómputo de la riqueza. A continuación se detalla la estructura algebraica del modelo.

- **el modelo**

Para simplificar se supone que hay una única cuenca petrolera en el país y una firma en la industria de modo que ésta se comporta como un monopolista maximizador de beneficios, fijando el precio según la demanda del producto a boca de pozo (que es la demanda del mercado o demanda doméstica). El problema es similar al planteado en Pindyck (1978). La firma maximiza un funcional formado por la corriente de beneficios para un intervalo de tiempo determinado; este funcional representa el cómputo de la riqueza privada. La tecnología que restringe las posibilidades del funcional está representada por la función de costos, la forma del cambio de las reservas y por la tasa de descubrimientos. Estas restricciones representan las tecnologías de producción y exploración.

$$\text{MAX}_{(\pi)} W = \int_0^T \pi(t) e^{-\delta t} dt$$

$$\text{S.a. } \pi(t) = q(t)p(q) - c_1(R)q - c_2(\omega) - S(t)$$

$$\dot{R}(t) = \dot{X}(t) - q(t)$$

$$\dot{X}(t) = f(\omega, x(t))$$

donde  $W$  es la riqueza,  $\pi(t)$  es el beneficio de la firma en  $t$ ,  $\delta$  es la tasa de descuento,

$q$  es la tasa de extracción,  $p$  es el precio de venta del crudo a boca de pozo,

$c_1(R)$  es la función de costos medios de extracción que depende del nivel de reservas  $R$ ,

$c_2(\omega)$  es el costo de exploración que depende del esfuerzo realizado  $\omega$ ,

$S(t)$  son las regalías impuestas por el gobierno,  $\dot{R}$  es el cambio en las reservas,  $\dot{X}$  es

la tasa de descubrimientos, y  $x$  es el nivel de descubrimientos contado desde  $t = 0$ .

Este modelo es transformado en su versión con tiempo discreto simplemente reemplazando el signo integral por el de sumatoria y las derivadas por variaciones. Este cambio es requerido para codificar el modelo en el lenguaje de general algebraic modeling system (GAMS) y probar las distintas soluciones numéricas usando diferentes mecanismos de búsqueda (o solvers).

- **las regalías**

El gobierno impone regalías  $S(t)$  que la firma debe pagar por usar el recurso. Las regalías se computan de dos formas diferentes: la primera forma es tomar el 12% del valor bruto de la producción y la segunda es siguiendo un esquema de ingreso sostenible previamente definido.

El esquema del 12 % (que se menciona como método 1) consiste simplemente en tomar el 12% del VBP y deducirlo del beneficio de la firma en cada período de tiempo:  $S(t)=0.12p(q)q(t)$ .

El esquema de ingreso sostenible o ingreso permanente (que se menciona como método 2) generado por la riqueza del recurso usado en este trabajo permite computar las regalías según la propuesta de El Serafy (1989). Este autor propone que la riqueza proveniente de cualquier proyecto puede ser transformada en una corriente perpetua de ingresos constantes. Este es el ingreso que se puede consumir mientras que el resto (del beneficio corriente de la firma) es considerado como una regalía que el gobierno cobra y ahorra para asegurar tal ingreso sostenible en el tiempo. El cómputo de las regalías con este esquema se resume en lo siguiente:

$W = z/\delta$ , donde  $W$  es la riqueza,  $z$  es el perfil perpetuo de ingresos (o consumo), que es independiente del tiempo, y  $\delta$  es la tasa usada para descontar los flujos. El ingreso queda:  $z = \delta W$ , que puede ser interpretado como el interés de la riqueza y se puede consumir período tras período. Este ingreso le permite al gobierno calcular el perfil de regalías que serán descontadas del perfil de beneficios de la firma:  $S(t)=\pi(t)-z$ .

El modelo en general supone información perfecta de modo que el gobierno conoce la tecnología de la firma, y la firma conoce las estrategias del gobierno para cobrar regalías; de esta manera se eliminan los problemas de información y comportamientos estratégicos.

- **la demanda**

Se postula una función de demanda exponencial negativa cuyos parámetros han sido estimados por métodos econométricos (por mínimos cuadrados ordinarios) con datos de

precio promedio nacional del crudo a boca de pozo y cantidad total producida, para el período 1980-1991. La función resultante queda:

$$p(t) = 119.1e^{-0.0054 q}$$

(17.28); (-0.6) valores del estadístico t de student para los coeficientes  
(R<sup>2</sup>=0.15) coeficiente de correlación

El R<sup>2</sup> es bajo, y la variable q es poco significativa en el modelo, debido fundamentalmente a la alta dispersión de los datos. Esto no afecta las conclusiones del modelo por que lo más importante es que se mantenga la relación inversa entre el precio y la cantidad producida. La especificación exponencial fue adoptada para evitar las variaciones excesivas en los precios al cambiar las cantidades, lo cual ocasiona fallas en el desempeño de los algoritmos de optimización usados, y para disminuir las posibilidades de obtener soluciones bang-bang que no se dan en la práctica.

- **los costos**

Como en Pindyck (1978), se asume que los costos medios de producción aumentan hiperbólicamente al disminuir las reservas del recurso, o sea:  $c_1(R)=v/R$ , con  $v=16807$  estimado con los costos del año 1993. En el año 1994 se realizó un censo económico donde hay estimaciones agregadas para los costos en la actividad petrolera del año 1993, INDEC (1994). En este año los costos variables alcanzaron el 41% del VBP sin tomar en cuenta las inversiones en exploración y capital físico.

La función de costos  $c_2(\omega)$  no pudo ser estimada por que no existe un registro agregado confiable sobre los esfuerzos exploratorios o alguna variable que los pueda aproximar. Es posible que exista esta información para algunas cuencas individuales, aunque los datos son de difícil accesibilidad. Este hecho condujo a plantear el modelo sin descubrimientos partiendo con el stock de reservas existentes al inicio del período de optimización:  $R(1996)=413$  millones de m<sup>3</sup>. A los fines de testar los resultados numéricos cuando se incorporan los descubrimientos, se plantearon algunas simulaciones con varias proyecciones hipotéticas del esfuerzo exploratorio y no aparecieron cambios en los resultados generales por lo que se puede inferir que las diferencias evidenciadas entre las metodologías para computar las regalías no cambian al agregar los descubrimientos al modelo. Así el modelo reducido queda con  $\xi(t)=0$  y  $\dot{R}(t)=-q(t)$ .

## resultados y discusión

Los resultados generales obtenidos al solucionar el modelo mediante el sistema de modelación algebraica se presentan básicamente en dos tablas.

tabla 1: soluciones para el caso de regalías computadas bajo la hipótesis del 12% del valor bruto de producción (valores en millones de dólares corrientes).

(riqueza social: 9551.33; riqueza de la firma: 7070.10; regalías: 2481.37)

años	reservas (m <sup>3</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> )	precio (\$/m <sup>3</sup> )	costos (millones \$)	beneficio social (millones \$)	Beneficio firma (millones \$)	regalías (millones \$)
1996	413	45	93.4	1831.27	2372	1867.6	504.4
1997	368	23.4	104.9	1069.77	1388.4	1093.5	294.99
1998	344	21.5	106	1048.69	1231.2	957.7	273.6
1999	323	19.6	107.1	1022.39	1082.6	830	252.6
2000	303	17.8	108.1	990.73	943.3	711.2	232.09
2001	285	16.2	109.1	953.66	814.3	602.1	212.16
2002	269	14.6	110	911.29	696.1	503.2	192.89
2003	254	13	110.9	863.88	589	414.7	174.36

2004	241	11.6	111.8	811.89	493.4	336.7	156.64
2005	229	10.3	112.6	755.95	409	269.2	139.8
2006	219	9.1	113.3	696.9	335.6	211.7	123.91
2007	210	7.9	114	635.73	272.7	163.7	109.02
2008	202	6.9	114.7	573.59	219.5	124.3	95.18
2009	195	5.9	115.3	511.69	175.2	92.8	82.43
2010	189	5	115.8	451.24	138.8	68	70.81
2011	184	4.3	116.3	393.39	109.3	49	60.33
2012	180	3.6	116.7	339.14	85.6	34.6	50.98
2013	176	3	117.1	289.27	66.9	24.1	42.74
2014	173	2.5	117.4	244.3	52.1	16.5	35.58
2015	171	2	117.7	204.52	40.6	11.2	29.42
2016	168	1.7	118	169.92	31.6	7.5	24.19
2017	167	1.4	118.2	140.34	24.7	4.9	19.81
2018	165	1.1	118.3	115.46	19.4	3.2	16.19
2019	164	0.9	118.5	94.9	15.3	2.1	13.23
2020	163	0.7	118.6	78.19	12.2	1.3	10.85
2021	163	0.6	118.7	64.92	9.8	0.8	8.97
2022	162	0.5	118.7	54.74	8	0.5	7.54
2023	161	0.4	118.8	47.33	6.8	0.3	6.5
2024	161	0.4	118.8	42.49	6	0.1	5.82
2025	161	0.3	118.8	40.17	5.5	0	5.49

tabla 2: Soluciones para el caso de regalías computadas bajo la hipótesis de ingreso sostenido (valores en millones de dólares corrientes).

(riqueza social: 9760.08; riqueza de la firma: 7633.86; regalías: 2126.37)

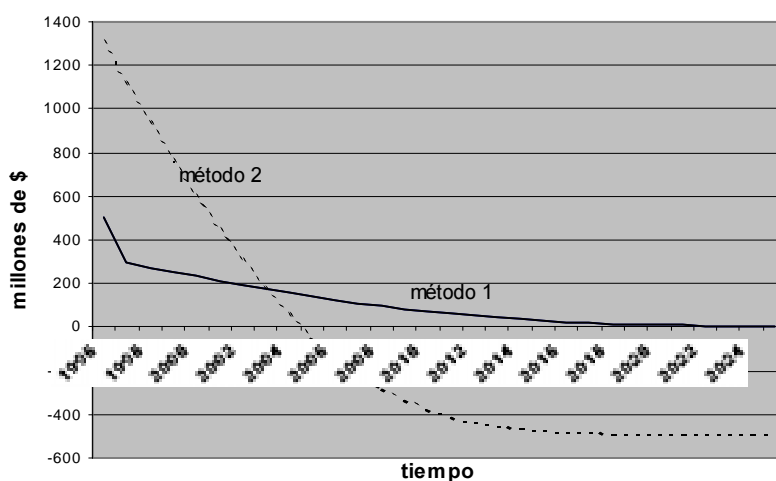
años	reservas (m <sup>3</sup> )	Extracción (m <sup>3</sup> )	precio (\$/m <sup>3</sup> )	costos (millones \$)	beneficio social (millones \$)	beneficio firma (millones \$)	regalías (millones \$)
1996	413	29.4	101.6	1197.05	1791.7	488	1303.73
1997	383	27.2	102.8	1192.08	1605.5	488	1117.47
1998	356	25	104	1182.09	1425.2	488	937.23
1999	331	23	105.1	1166.55	1252.4	488	764.4
2000	308	21	106.3	1144.97	1088.3	488	600.34
2001	287	19	107.4	1116.94	934.3	488	446.32
2002	268	17.2	108.5	1082.15	791.5	488	303.5
2003	250	15.5	109.5	1040.42	660.8	488	172.86
2004	235	13.8	110.4	991.78	543.1	488	55.12
2005	221	12.3	111.4	936.47	438.8	488	-49.24
2006	209	10.8	112.3	875	347.9	488	-140.09
2007	198	9.5	113.1	808.18	270.4	488	-217.6
2008	188	8.2	113.8	737.11	205.7	488	-282.31
2009	180	7.1	114.6	663.2	152.9	488	-335.06
2010	173	6	115.2	588.13	111	488	-376.97
2011	167	5.1	115.8	513.68	78.6	488	-409.36
2012	162	4.2	116.3	441.73	54.3	488	-433.67
2013	157	3.5	116.8	373.99	36.6	488	-451.39
2014	154	2.8	117.2	311.94	24.1	488	-463.92
2015	151	2.3	117.6	256.62	15.5	488	-472.52
2016	149	1.8	117.9	208.64	9.7	488	-478.26
2017	147	1.4	118.1	168.11	6	488	-481.99
2018	145	1.1	118.3	134.81	3.6	488	-484.36
2019	144	0.9	118.5	108.27	2.2	488	-485.84
2020	143	0.7	118.6	87.89	1.3	488	-486.75
2021	143	0.6	118.7	73.13	0.7	488	-487.32
2022	142	0.5	118.7	63.55	0.4	488.4	-488.04

2023	141	0.5	118.7	58.99	0.1	487.8	-487.71
2024	141	0	119.1	0	0	488	-488.04
2025	141	0	119.1	0	0	487.9	-487.92

Para elegir el horizonte de optimización se probaron varios solvers de GAMS y se plantearon como criterios que las cantidades producidas y los beneficios totales (que incluye las regalías) se igualen a cero, o que los beneficios de la firma se igualen a cero por varios años consecutivos. Así el método 1 cumple tal requisito en el año 2025 con el solver conopt2 y el método 2 en el año 2023 con el solver minos5. Estos solvers poseen diferentes mecanismos de búsqueda bajo condiciones no lineales.

La mayoría de las variables sigue una trayectoria similar en ambos métodos; la diferencia más importante aparece en el perfil de las regalías, las cuales se dibujan en la figura 1.

**Figura 1:** Regalías óptimas con los métodos 1 y 2.



El método 1 no puede generar regalías negativas (subsidios hacia la firma) ya que ni las extracciones ni el precio pueden ser negativos; como consecuencia de esto, las regalías son decrecientes no negativas. El método 2 presenta un perfil decreciente con regalías negativas a partir del año 2005, lo cual implica la necesidad de subsidios desde el gobierno hacia la firma. Con este método, se recaudan regalías altas al principio pero se debe subsidiar el sector en toda la etapa media y final del horizonte de optimización; esta es la forma mediante la cual el gobierno puede controlar el flujo de ingreso perpetuo derivado de la riqueza del recurso. Con el método 1 no hay una hipótesis de ingreso sustentable por lo que la intervención del gobierno para regular los flujos es, aunque no menos distorsiva, de menor intensidad. Uno puede pensar que con el método 2 la firma está al servicio para generar un flujo de ingreso perpetuo controlado estrictamente por el gobierno quien determinará el perfil de regalías que genere tal ingreso; mientras que con el método 1 el gobierno recaudará una fracción constante de los ingresos de la firma por lo que el perfil de regalías depende más directamente de tales ingresos, los cuales son controlados solo por las decisiones óptimas de esta organización.

Los métodos también muestran diferencia entre los valores de riqueza social; en el método 1 es 9551.33 millones de dólares y en el método 2 es 9760.08 millones de dólares. La riqueza social es el valor descontado de los beneficios sociales llevados al año 1996 (inicio del período de optimización). Esta diferencia indica que bajo igualdad de condiciones esquemas diferentes para computar las regalías tienen impactos distintos sobre la riqueza social final por lo que el método elegido para computarlas no es neutral a los objetivos sociales (que se supone es maximizar la riqueza social).

## **tareas pendientes**

Varias tareas quedan pendientes y son sugeridas para futuras investigaciones.

En primer lugar, el modelo se puede aplicar a las cuencas individuales por lo que es necesario estimar las respectivas funciones de demanda. Una función de demanda global doméstica se podría aproximar usando datos de panel provenientes de las cuencas con el tiempo. En esta función de demanda se podría agregar una componente adicional de demanda por el crecimiento natural de la población y del ingreso de la economía.

En segundo lugar es necesario estudiar y entender a fondo el comportamiento de los descubrimientos en función a los esfuerzos exploratorios. Aquí, el trabajo debe concentrarse en el nivel de cuenca para luego concluir a nivel más agregado de todo el país. Además, es necesario plantear algún esquema de mejora en la tecnología de producción la cual, para este estudio, se ha supuesto constante.

En tercer lugar, queda pendiente estudiar el comportamiento de un modelo competitivo para el sector. Para ello es necesario agregar el ejercicio de abrir la economía al intercambio mundial, permitir la existencia de otras firmas en la industria, y plantear un esquema de oferta y demanda mundial de petróleo. En verdad yo he realizado algunos ensayos en este sentido en donde se ve que el impacto de ambos métodos para computar las regalías sobre el perfil de éstas y sobre la riqueza social es el mismo que para el caso del monopolio aquí estudiado.

## **conclusiones**

El ejercicio numérico con el modelo dinámico de monopolio con información perfecta planteado en este trabajo permite concluir que el método usado para computar las regalías cargadas por el gobierno sobre la actividad petrolera, tiene efectos importantes sobre el perfil de las regalías óptimas y sobre el nivel final de riqueza social obtenida del recurso.

El método del 12% del VBP genera regalías decrecientes no negativas que reflejan un grado de intervención menor de las autoridades de gobierno sobre la actividad. El método del ingreso sostenible también genera regalías decrecientes pero éstas son negativas en buena parte del período de optimización; este comportamiento en las regalías está reflejando el mayor control que las autoridades de gobierno ejercen sobre el desempeño de la actividad, ya que ellas determinan cuanto del beneficio social es ingreso de la firma y cuanto es regalía según una hipótesis de ingreso sostenido.

El método del ingreso sostenible permite alcanzar un nivel más alto de riqueza social que el del 12% del VBP, sugiriendo la idea de ser menos distorsivo sobre el cómputo de la riqueza. Aún más, al correr el modelo sin regalías se obtiene un nivel riqueza que está entre el obtenido para ambos métodos sugiriendo la idea de que la intervención del gobierno bajo las condiciones aquí planteadas puede aumentar la riqueza social, constituyendo esto una de las principales justificaciones de tal intervención.

## **bibliografía**

Dasgupta, Partha and Heal, G. M. 1979. *Economic Theory and Exhaustible Resources*. New York, Cambridge University Press.

El Serafy, Salah. 1989. The Proper Calculation of Income from Depletable Natural Resources. En: *Environmental Accounting for Sustainable Development*. Edited by Yusuf j. Ahmad, Salah El Serafy and Ernst Lutz. A UNEP - World Bank Symposium

Foy, George E. 1990. Accounting for Non-Renewable Natural Resources in Louisiana's Gross State Product. Department of Economics and Finance, University of Central Arkansas, Conway, AR 71032, USA. (Accepted 15 May 1990).

Hartwick, John M. 1990. Natural Resources, National Accounting and Economic Depreciation. *Journal of public Economics*, 43 (3): 291-304.

INDEC. 1994. Censo Nacional Económico 1994. Total del País. Resultados Definitivos/Versión Revisada. Serie A, N 1. MEyOSP. Argentina.

Hotelling, H. 1931. The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economic*, 39: 1-20.

Pearce, D. W. y Turner, R. K. 1990. *Economics of Natural Resources and the Environment*. J. Hopkins University Press.

Pindyck, Robert S. 1978. The Optimal Exploration and Production of Nonrenewable Resources. *Journal of Political Economy*, Volume 86, n° 51. University of Chicago.

\_\_\_\_\_. 1978. Gains to Producers from the Cartelization of Exhaustible Resources. *Review of Economics and Statistics*, Volume 60, pp 238-251.

Weitzman, Martin L. 1976. On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy. *Quarterly Journal of Economics*, 90 (1): 156-162.



## BIENES DE PRODUCCIÓN LOCAL EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

### 1. Introducción

La característica más sobresaliente de la distribución espacial de la actividad económica es su concentración. Esta característica se observa para la mayoría de los países, entre ellos Argentina. Así por ejemplo, la ciudad y la provincia de Buenos Aires aglomeran en la década del 90, 60% de la actividad industrial del país. En México, la ciudad capital empleaba aproximadamente 50% de los trabajadores industriales durante los años 70; mientras que en la actualidad emplea 30% y un porcentaje equivalente se lleva la zona fronteriza con Estados Unidos. En Canadá, Ontario concentra casi 50% del empleo industrial del país.

La alta concentración industrial no es un fenómeno nuevo. A principios de siglo, la literatura sobre este tema era extensa. Así, Marshall (1920) señalaba la existencia de tres fuerzas que determinaban la concentración de la actividad industrial: (i) las externalidades de tecnológicas (*"the mysteries of the trade becomes no mysteries, but are as it were in the air"*), (ii) la existencia de un *pool* de trabajadores especializados, y (iii) la existencia de externalidades con proveedores y clientes en mercados locales grandes<sup>1</sup>.

Recientemente con el avance de la nueva geografía económica, se han desarrollado numerosos modelos que estudian este fenómeno, destacando el rol de los rendimientos crecientes a escala a nivel de la industria y principalmente a nivel de las firmas. Los rendimientos crecientes a escala se incorporan a través de modelos a la Dixit y Stiglitz, que permiten reconciliar dos objetivos que parecían incompatibles: respetar las decisiones individuales de las firmas aún con rendimientos crecientes (cada firma produce una variedad que se localiza en un solo lugar) y obtener un agregado continuo de tales elecciones (como el porcentaje de la actividad industrial de la región). Estos modelos suponen costos de transportes tipo iceberg, donde una fracción del valor del producto se "derrete" durante el transporte. Finalmente, estos modelos se caracterizan por un proceso acumulativo donde la concentración espacial se refuerza a sí misma.

En este trabajo se estudia la concentración de la actividad industrial en la provincia de Buenos Aires. Se elige Buenos Aires como campo de estudio, no solo porque es interesante de por sí estudiar la concentración en un ámbito más desagregado y porque concentra 44% del empleo industrial del país y 50% del valor agregado, sino también porque permite aislar los efectos distorsivos de la acción de los gobiernos, como las políticas de promoción industrial que se han llevado a cabo en nuestro país. En particular se analizan dos cuestiones: la identificación de bienes de producción local y la medición de la concentración industrial dentro de la región. Finalmente, se aporta una metodología para el tratamiento de uno de los problemas de este tipo de estudios empíricos, donde la información es incompleta debido a la presencia de secreto estadístico en los datos.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección se describen los modelos de localización de la actividad industrial que motivan el análisis. En la tercera sección se presenta la información. En la cuarta se analiza la concentración de la actividad industrial en la provincia y se identifican los bienes de producción local. Luego se examina la confiabilidad de los resultados en base a un experimento

de Monte Carlo. Finalmente, se brindan algunas conclusiones y líneas de investigación para futuros trabajos.

## 2. Modelos de localización

Para calcular el índice de concentración industrial, se sigue la metodología propuesta por Ellison y Glaeser (1994 y 1997), aunque existen varios índices que pueden ser utilizados en la literatura. Por ejemplo Krugman (1991) y Amiti (1998) utilizan el coeficiente de Gini. Henderson, usa el índice Herfindahl. Se elige el índice de concentración de Ellison y Glaeser por dos motivos. En primer lugar porque mide la concentración en comparación con la que resultaría si no existieran fuerzas de aglomeración. Y en segundo lugar porque controla por las diferencias de tamaño de las unidades regionales consideradas.

El modelo que se emplea busca testear si el nivel de concentración existente en el empleo industrial es mayor del que resultaría si las firmas se localizaran de manera aleatoria. El lugar geográfico donde se instala una firma se determina en forma equivalente a una tirada de dardos sobre el mapa del área bajo estudio. Es decir que se analiza cual sería la concentración si no existieran en la economía fuerzas centrípetas (como las que postulaba Marshall) ni fuerzas centrífugas (como los costos de transporte o la existencia de recursos naturales ubicados geográficamente).

Se considera que una industria  $j$  tiene  $K$  unidades productivas (o plantas), cada una con un nivel de empleo igual a  $L_{jk}$ . De esta manera, la participación del empleo de

cada unidad productiva en el total de la industria es  $z_{jk} = \frac{L_{jk}}{L_j}$ . A partir de esta

variable se construye el índice de concentración de Herfindahl para la industria  $j$  que se define como  $H_j = \sum_k z_{jk}^2$ . Al mismo tiempo, supongamos que en el área

bajo estudio, hay  $I$  localidades donde se pueden ubicar las unidades productivas, en nuestro caso municipios dentro de la Provincia de Buenos Aires. Cada localidad

tiene una participación en el total del empleo industrial igual a  $x_i = \frac{L_i}{L}$ , donde  $L_i$  es

el total del empleo industrial de la localidad  $i$ , y  $L$  es el total del empleo industrial de la provincia.

En un modelo de localización aleatorio, donde cada unidad productiva elige donde ubicarse tirando dardos sobre un mapa de la región, suponemos que la probabilidad que una firma se ubique en un determinado lugar es  $q_i$  (con  $i = 1, \dots, I$ ). Esta probabilidad puede interpretarse como el tamaño que tiene cada localidad en el mapa. Si se considera que el tamaño de la localidad viene dado por el *pool* de trabajadores industriales, se puede tomar  $q_i = x_i$ .<sup>2</sup>

De esta manera, un índice que mide cuanto se desvía la distribución del empleo de una industria de la distribución del empleo industrial de la región es

$$g_j = \sum_{i=1}^I (s_{ij} - x_i)^2$$

donde  $s_{ij}$  es la participación del empleo de la localidad  $i$  en la industria  $j$ , es decir  $s_{ij} = \frac{L_{ij}}{L_j}$  (donde  $L_{ij}$  es el empleo de la industria  $j$  en la localidad  $i$ ).

Sin embargo, este índice de concentración no controla de ninguna manera por el tamaño relativo de cada una de las localidades. Para corregir este defecto se presenta el índice  $G$ , definido como

$$G_j = \frac{\sum_i (s_{ij} - x_i)^2}{1 - \sum_i x_i^2}$$

Finalmente, se considera que sería conveniente controlar por la distribución de las plantas dentro de la industria, utilizando el índice Herfindahl:

$$\gamma_j = \frac{G_j - H_j}{1 - H_j}$$

Este índice de concentración toma valores más altos cuanto mayor es la concentración de la actividad industrial. La principal ventaja que brinda su uso es que permite la comparación del grado de concentración de las distintas industrias.<sup>3</sup>

### 3. Fuente y descripción de la información

La información utilizada fue relevada por el Censo Nacional Económico de 1994, elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Los datos fueron obtenidos del sitio en internet de la Dirección Provincial de Desarrollo y Promoción Industrial del Ministerio de Producción de la Provincia de Buenos Aires<sup>4</sup>. Este organismo ha realizado una recopilación de la información por actividad industrial a cinco dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).

La base de datos contiene información por local para las 164 actividades industriales que se producen en la provincia de Buenos Aires, para 120 de los municipios<sup>5,6</sup> de la provincia. En particular contiene información sobre el tipo de actividad (código CIIU), la ubicación geográfica dentro del municipio y el rango de ocupados de cada firma. Es decir que solo se conoce el rango en el que varía el número de ocupados:

**Cuadro 1. Rango de empleo por planta**

Rango	Cantidad de Empleados	Valor Medio
1	De 1 a 5 empleados	3.0
2	De 6 a 25 empleados	15.5
3	De 26 a 50 empleados	38.0
4	De 51 a 200 empleados	125.5
5	de 201 a 500 empleados	350.5
6	de 501 a 2500 empleados	1500.5

El rango de variación del empleo dentro de cada local no permite conocer exactamente la cantidad de empleados en cada planta, lo que representa un problema al estimar el patrón de concentración industrial. La metodología desarrollada en la próxima sección se basa en computar el valor medio del rango de empleo (Cuadro 1). Es decir, se considera que todas las firmas con rango 1 (que ocupan entre 1 y 5 empleados) emplean 3 personas en la producción del bien, las de rango 3 (que ocupan entre 26 y 50 empleados) a 38, y así sucesivamente. Más adelante se evalúa la validez de esta metodología.

Debe advertirse, que a lo largo del trabajo se considera como unidad productiva y como planta al local, sin tener en cuenta si las unidades productivas pertenecen a una misma empresa o si en un mismo lugar se desarrollan varias actividades productivas.<sup>7</sup> A partir de esta variable es que se elabora el índice de Herfindahl.

## 4. Evidencia empírica

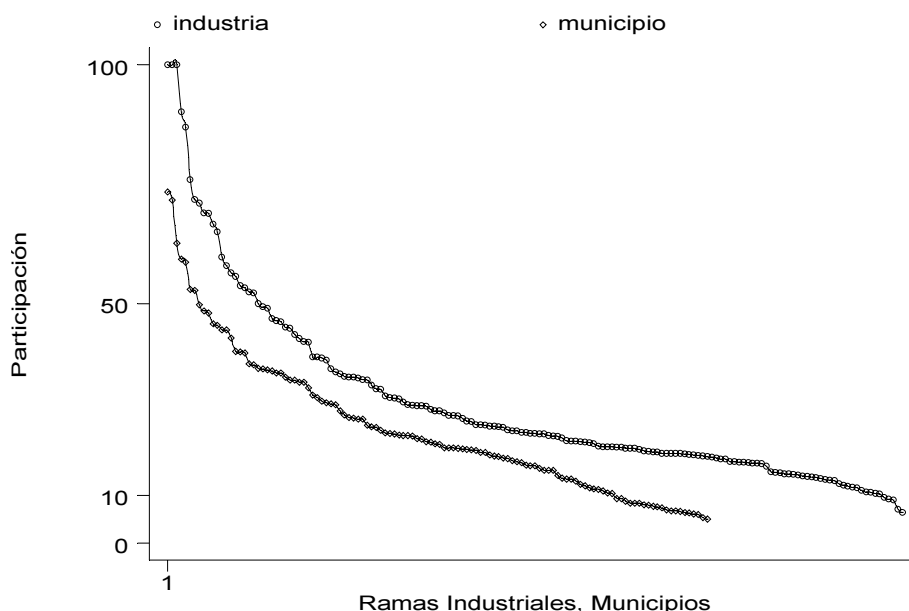
### 4.1. Bienes de producción local y concentración industrial

El primer paso para identificar bienes que se producen localmente es estudiar la concentración de industrias particulares por municipio. El análisis comienza con una descripción de la *concentración absoluta* y de la *importancia absoluta* de las industrias. La *concentración absoluta* se mide a través de la participación del empleo de cada municipio de una industria particular sobre el total del empleo de la provincia de Buenos Aires para esa industria. La *importancia absoluta* es simplemente la participación del empleo industrial en una rama particular en el total del empleo manufacturero de cada municipio<sup>8</sup>. Ambos indicadores serán importantes para identificar cuales son las industrias más importantes en cada municipio.

El Gráfico 1 muestra los valores máximos de la *concentración absoluta* y la *importancia absoluta*. Por ejemplo, si la *concentración absoluta* de industrias (que agrupa la cantidad de personas empleadas por industria en cada municipio) fuera la misma en todos los partidos, los puntos representados por círculos en el Gráfico 1 formarían una recta. Obsérvese que algunas ramas están concentradas totalmente: por ejemplo, los cuatro puntos de la izquierda de la curva superior significan que “Preparación de arroz”, “Molienda de yerba mate”, “Elaboración de combustible nuclear” y “Destilación de alcohol etílico” se producen solamente en Vicente López, Luján, Esteban Echeverría y General Sarmiento, respectivamente. La curva superior muestra que una gran proporción de las industrias tiene una alta concentración absoluta: aproximadamente el 40% de las ramas tienen una participación (máxima) mayor o igual a 25%.

La curva inferior muestra el segundo de los conceptos anteriores, ordenándose las actividades según la mayor *importancia absoluta* en cada municipio. Si todas las actividades industriales fueran igualmente importantes en la actividad municipal, la unión de los puntos también debería parecerse a una recta. Se observa que algunas industrias son muy importantes en algunos municipios: por ejemplo, los dos puntos (superiores) de la izquierda representan que en Coronel Dorrego la “Elaboración de productos de panadería” concentra el 73% de los empleados y que en Rauch la industria “Fabricación de muebles” abarca al 71%.

**Gráfico 1**



El Cuadro 2 presenta otra manera de observar la distribución heterogénea por municipio de las industrias. Las diferencias de la *importancia absoluta* en los municipios es bien marcada; el siguiente es un ejemplo de ello:

**Cuadro 2**

	Molienda de trigo	Elab. de agua y soda	Elab. de cemento
Chivilcoy	24.25	3.01	0.00
La Plata	0.79	3.92	0.00
Olavarría	0.00	4.77	9.31

Nota: Molienda de Trigo (rama 15311), Elaboración de Agua y Soda (rama 15541) y Elaboración de Cemento (rama de actividad industrial 26941).

La “Elaboración de agua y soda” tiene la misma *importancia absoluta* en los tres municipios. Sin embargo, “molienda de trigo” emplea en Chivilcoy aproximadamente 25 de cada 100 ocupados, en La Plata 1 de cada 100 y en Olavarría 0 de 100; en Olavarría la “elaboración de cemento” ocupa una alta proporción de la fuerza de trabajo. Aún observando tres actividades y tres municipios, se notan fuertes diferencias en los municipios, lo que hace pensar en actividades con fuerte concentración geográfica.

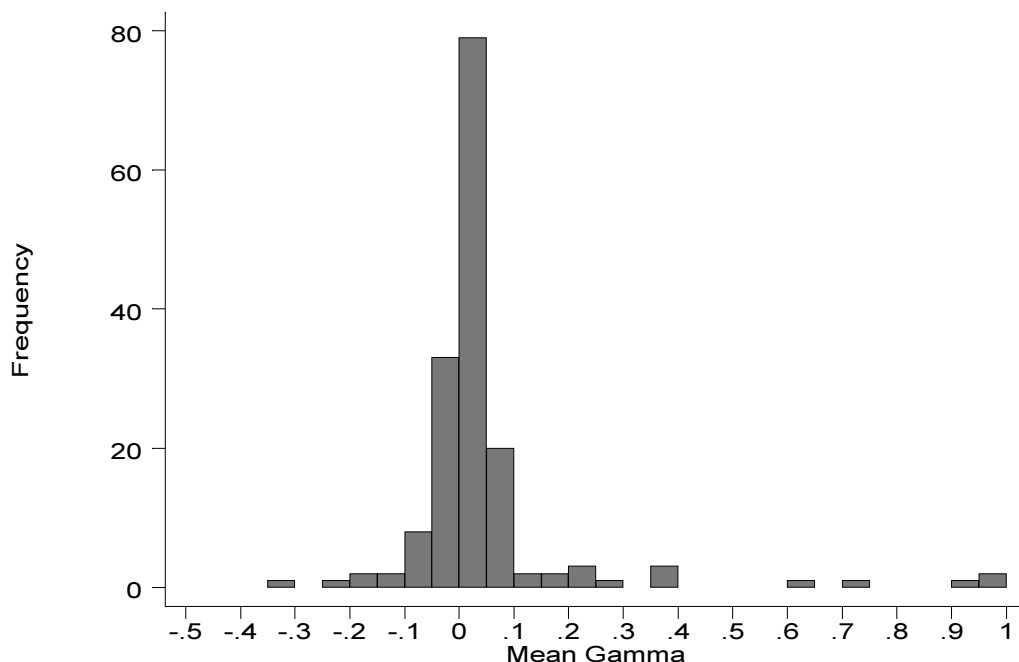
La “frontera” de puntos superior del Gráfico 1 descubre un resultado importante: hay bienes que se producen (fundamentalmente) en determinados municipios. El Cuadro 3 muestra que algunas actividades presentan alta *concentración absoluta*<sup>9</sup>; entre las actividades más concentradas se encuentran<sup>10</sup>:

- “Preparación de arroz” en Luján (con una *concentración absoluta* de 100%),
- “Destilación de alcohol etílico” en General Sarmiento (100%),
- “Elaboración de combustible nuclear” en Esteban Echeverría (100%),
- “Edición de grabaciones” en San Nicolás (con una *concentración absoluta* de 50%) y Partido de la Costa (50%),
- “Elaboración de cigarrillos” en Merlo (49%) y General Sarmiento (49%),
- “Elaboración de pescado” en General Pueyrredón (87%), Necochea (5%) y San Isidro (5%),
- “Elaboración de almidones y productos derivados del almidón” en Baradero (67%) y Chacabuco (33%),
- “Lavadero de lana” en Avellaneda (90%), Cañuelas (7%) y Bahía Blanca (3%),
- “Elaboración y refinación de azúcar” en La Matanza (71%) y Berisso (29%),
- “Elaboración de vinos” en Avellaneda (76%), Bahía Blanca (12%) y Vicente López (6%),
- “Preparación de fibras de algodón” en Tigre (69%), General San Martín (13%) y Tres de Febrero (9%),
- “Reproducción de grabaciones” en Vicente López (69%), Avellaneda (21%) y Berisso (9%),
- “Fabricación de aparatos fotográficos” en General San Martín (65%), Vicente López (17%) y Florencio Varela (9%),
- “Cordelería” en Tres de Febrero (60%), La Matanza (30%) y General San Martín (5%),
- “Fabricación de relojes” en Vicente López (54%), San Isidro (41%) y Tres de Febrero (1%), y
- “Fabricación de aeronaves” en San Fernando (47%), Tigre (40%) y San Isidro (4%).
- “Fraccionamiento de vinos” en Lanús (46%), General Pueyrredón (30%) y Junín (14%),

Estas actividades son candidatas a ser bienes de producción local.

Finalmente, se estudia la *concentración relativa* de industrias a nivel municipal. Para calcular el grado de concentración industrial, se utiliza el índice  $\gamma$  propuesto por Ellison y Glaeser (1994). El Cuadro 4 presenta los valores que toma el índice para las actividades industriales. A simple vista, observando el Gráfico 2 donde se presenta el histograma de los valores que toma el índice  $\gamma$ , se puede concluir que hay varias industrias que se encuentran fuertemente concentradas.

Gráfico 2



Para simplificar la presentación y poder distinguir rápidamente las industrias más concentradas, se las divide en cuatro grupos según el nivel de  $\gamma$ .

- (i) concentración alta ( $\gamma > 0,05$ )
- (ii) concentración media ( $0.01 < \gamma < 0,05$ )
- (iii) concentración baja ( $0 < \gamma < 0,01$ )
- (iv) industrias no concentradas ( $\gamma < 0$ )

De esta manera, 22,5% de las industrias en la provincia de Buenos Aires tienen una alta concentración, 30% tiene una concentración media, 19% una concentración baja, y 28,5% no están concentradas. Como se esperaba, muchas de las industrias localizadas son las que tenían alta concentración absoluta. Algunos ejemplos de manufacturas localizadas son: “Preparación de Arroz”; “Molienda de Yerba”; “Destilación de alcohol etílico”; “Elaboración de combustible nuclear”; “Elaboración de pescados”; “Lavadero de lana”; “Elaboración de Almidones”; “Fabricación de generadores de vapor”; “Construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte”; “Fabricación de Aeronaves” y “Curtido y terminación de cueros”.

De esta manera se va a definir como **bien de producción local** a las industrias en que se observe una alta concentración relativa ( $\gamma$ ). Un ejemplo es el bien derivado de la actividad “Elaboración de pescados” en General Pueyrredón, donde hay una alta concentración absoluta (87% del empleo industrial), importancia absoluta (1 de cada 4 empleados en General Pueyrredón trabaja en esta actividad), y un alto índice de concentración relativa (0.709). Este es un caso específico de bien de producción local.<sup>11</sup>

Entonces, el conjunto de bienes producidos en las industrias con índice de concentración alto y moderado pueden ser entendidos como bienes de producción local. Es importante distinguir entre **bien de producción local** y **bien regional**. La

diferencia entre ambos conceptos puede ser sutil en ciertos casos pero extraordinaria en otros. El conjunto de bienes regionales es un subconjunto del de bienes de producción local, ya que un bien (i) puede ser producido en forma local (es decir, tener una alta concentración) y *no ser* característico de la región o (ii) puede ser producido en forma local y *ser* característico de la región para los demandantes de los demás municipios, regiones o países. Las importaciones de cualquier bien pueden ajustarse dentro del caso (i) pero la demanda de alfajores cordobeses se ajusta al grupo (ii).

A pesar de que existen muchos ejemplos (los relojes suizos, el te inglés, el whisky escocés, el dulce de leche argentino, etc.), el concepto de bien regional es complejo. Las dificultades de tratamiento teórico y empírico, determinan la necesidad de integrar la investigación en varias etapas; en este esquema de trabajo, se individualizó un conjunto de bienes de producción local del cual se podrán identificar (en etapas posteriores) bienes regionales en la provincia de Buenos Aires.

#### **4.2. Validez empírica**

En la sección anterior se presentó el índice de concentración industrial de Ellison y Glaeser calculado en base a la media del rango de empleo de cada observación. En esta sección se tratará de evaluar la validez empírica del uso de dicho método a través de un experimento de Monte Carlo que permita dar una idea de la dimensión del espacio muestral del índice para cada industria y así poder tener una idea del margen de error que puede existir en las mediciones ya presentadas.

Como ya se mencionó en la sección anterior el índice de concentración se calculó en base a la media del rango de empleo. Es decir que todas las firmas de rango 1, que pueden tener entre 1 y 5 empleados, se supone que ocupan a 3 personas en la producción. Esta mecánica se repite para cada una de las firmas de cada rango. Sin embargo la firma puede estar empleando 1, 2 o 5 personas con cierta probabilidad, y por lo tanto el índice de concentración tomará distintos valores.

Dada esta limitación de información, el experimento ideal sería dar a todas las firmas todos los valores de empleo que pueden tomar<sup>12</sup>, y obtener el espacio muestral para el índice de concentración. De esta manera, cuanto más grande es el espacio muestral para el valor de índice de cada industria, menos confiable es el uso del índice calculado en base a los valores medios del rango de empleo.

Debido a que sería muy costoso llevar a cabo semejante experimento dado el tamaño de la base de datos con que se está trabajando, lo que se estudia es una submuestra de dicho espacio muestral obtenida a través de un experimento de Monte Carlo<sup>13</sup>. Se tomará un subconjunto del espacio muestral de cada índice y a partir de él se inferirán propiedades para el espacio muestral que permitan obtener una medida de confiabilidad para trabajar con el valor del índice que proviene de la media del rango de empleo.

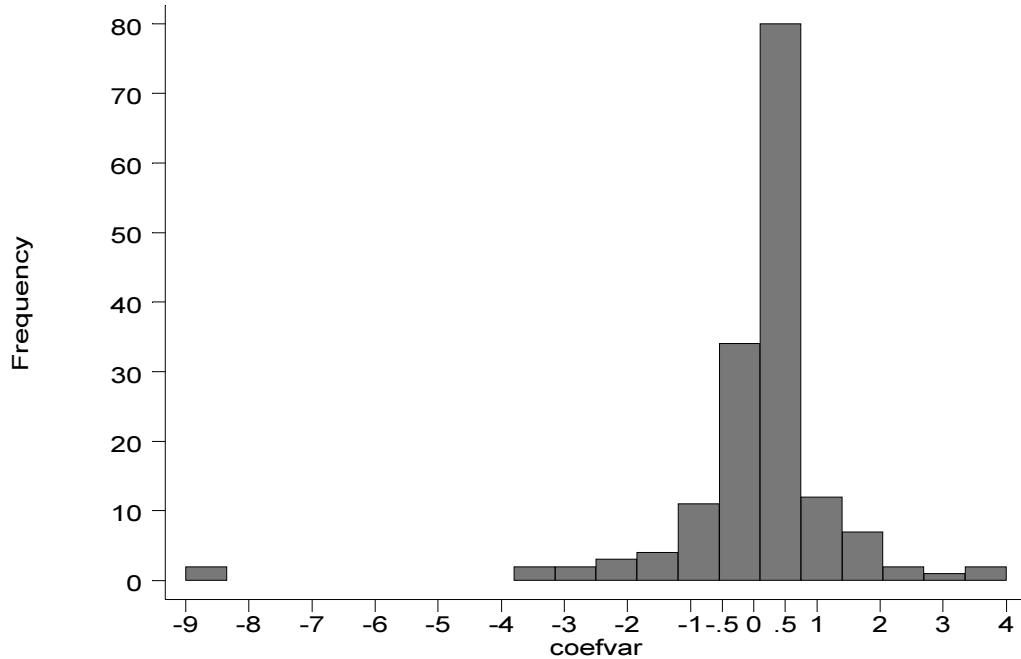
#### **Simulación de datos.**

Los datos de empleo por unidad productiva se generaron aleatoriamente a partir de una distribución uniforme para el rango de empleo al que pertenecían<sup>14</sup>. A partir de estos datos se construyó el índice de concentración de Ellison y Glaeser. Este experimento se repite 60 veces. El número de repeticiones es suficiente para que 90% de las industrias tengan una distribución normal para el índice de concentración<sup>15</sup>.



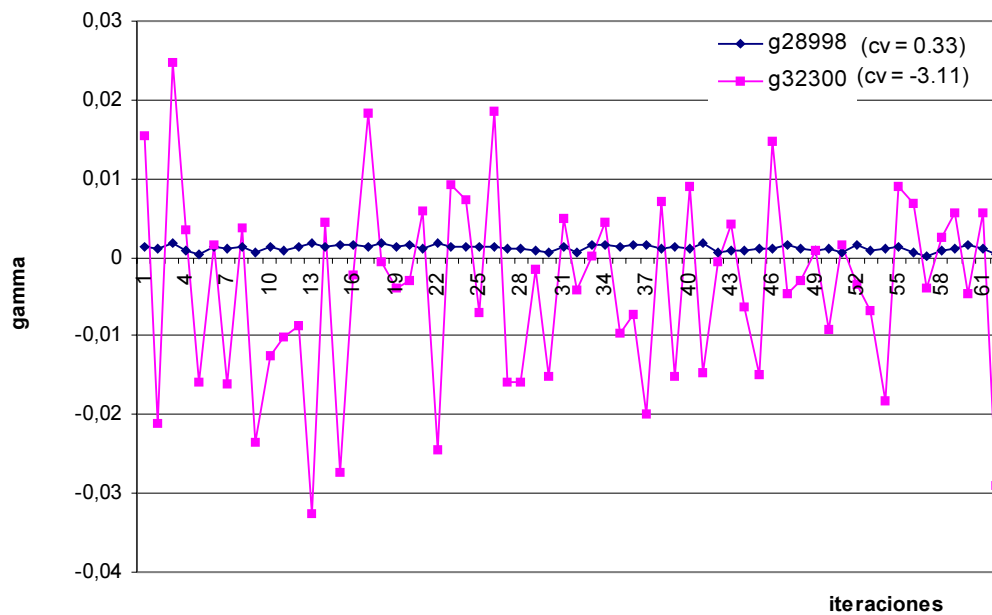
En el cuadro 5 se presenta las estadísticas descriptivas de la muestra obtenida a partir de las simulaciones, y el gráfico 3 muestra el histograma del coeficiente variación.

**Gráfico 3**



Observando el coeficiente de variación se desprende que los valores que toma  $\gamma$  en las sucesivas iteraciones varía considerablemente en algunas industrias, mientras que en otras se mantiene relativamente constante. Este rasgo puede verificarse en el gráfico 4 donde se muestra como varía el valor que toma  $\gamma$  para dos industrias.

**Gráfico 4**



La alta variabilidad que tiene  $\gamma$  para muchas industrias, lleva a pensar que trabajar con el valor medio del rango puede conducir a errores en varios casos. Para ello se examinó cuáles industrias cambiarían de grupo y dejarían de considerarse como localizadas ( $\gamma \geq 0.01$ ). Como puede observarse en el Cuadro 5, alrededor de 70% de las industrias mantienen un valor elevado para  $\gamma$ , considerándose como concentradas.

## **5. Resumen y conclusiones**

Este trabajo presentó una clasificación que identifica la existencia teórica y empírica de bienes de producción local, al mismo tiempo que se los diferencia de los bienes regionales. Los bienes de producción local son simplemente aquellos bienes que presenta una alta concentración. Estos son molienda de yerba mate, de legumbres y cereales; elaboración de combustible nuclear, de pescados, de almidón, de cigarrillos, de vinos, de azúcar, de cal y yeso, de malta, cerveza y bebidas malteadas; destilación de alcohol etílico; preparación de arroz, de fibras de algodón; lavadero de lana; reproducción de grabaciones; construcción de motores y turbinas, de embarcaciones de recreo y deporte; fabricación de generadores de vapor, de relojes, de aeronaves, de equipo de control de procesos industriales, de abonos, de instrumentos de música, de joyas, de productos de hornos de coque, de productos primarios de metales preciosos, de aparatos fotográficos; cordelería; fraccionamiento de vinos; edición de libros, de grabaciones; acabado de tejidos de punto; curtiembres; y confección de prendas de vestir de piel.

**Cuadro 3**  
**Concentración Absoluta (lugar geográfico) por rama de actividad**

Código	Descripción	%	Muni	%	Muni	%	Muni
15111	Matanza de ganado, preparación y conservación de carne	11,7	LM	9,6	QUI	5,5	BB
15112	Producción, procesamiento y conservación de carne de aves de corral	26,7	GPU	14,9	EE	9,3	CHI
15113	Fiambres, embutidos y similares elaboración	12,1	LM	11,9	AV	10,3	GPU
15119	Otras actividades de producción y conservación de carne y productos no clasificados	34,7	PIL	17,3	GSA	17,3	GSM
15120	Elaboración de pescados, moluscos, crustáceos y otros productos marinos	86,9	GPU	5,2	NE	5,0	SI
15131	Elaboración de dulces, mermeladas y jaleas	26,6	SP	23,2	SI	23,2	TF
15139	Elaboración y envasado de frutas, hortalizas y legumbres	19,1	LM	12,8	AV	12,6	VL
15140	Elaboración y refinación de aceites y grasas vegetales	20,2	QUI	18,8	LA	12,0	LM
15200	Elaboración de productos lácteos y helados	7,1	TA	6,1	BB	5,8	GPU
15311	Molienda de trigo	21,2	CHI	11,9	LM	7,4	CH
15312	Preparación de arroz (descascaración, pulido, etc.)	100,0	VL				
15313	Molienda de yerba mate	100,0	LU				
15319	Molienda de legumbres y cereales (excepto trigo)	36,4	SAL	18,7	TRA	18,2	VL
15320	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón	66,7	BA	33,3	CH	0,0	
15330	Elaboración de alimentos preparados para animales	18,7	SAL	10,0	GPU	9,9	SA
15411	Elaboración de galletitas y bizcochos	13,5	LA	11,0	LM	9,5	MO
15419	Elaboración de productos de panadería y confitería, excepto galletitas y bizcochos	9,2	LM	6,7	LP	5,8	GPU
15420	Elaboración y refinación de azúcar	71,0	LM	29,0	BER		
15430	Elaboración de cacao, producción de chocolate y artículos de confitería	21,4	GSM	10,9	SI	10,9	LA
15441	Elaboración de pastas alimenticias frescas, excepto galletitas y bizcochos	14,8	GSM	9,5	LA	8,3	GPU
15442	Elaboración de pastas alimenticias secas	13,0	VL	10,5	AV	10,0	JU
15491	Sopas y concentrados elaboración	44,9	LM	13,7	GPU	13,1	MO
15499	Elaboración de productos alimenticios no clasificados en otros rubros	13,7	MO	13,2	VL	7,7	LA
15511	Destilación de alcohol etílico	100,0	GSA				
15519	Destilación y mezcla de bebidas espirituosas	22,8	GSA	21,8	LZ	10,8	SI
15521	Elaboración de vinos	76,0	AV	12,0	BB	6,0	VL
15528	Fraccionamiento de vinos	46,3	LA	30,2	GPU	14,9	JU
15529	Elaboración de sidra	18,3	AV	13,1	VL	12,8	TF
15530	Elaboración de malta, cerveza y bebidas malteadas	19,8	QUI	19,8	TRA	19,8	ZA
15541	Elaboración de agua y soda	16,7	LM	7,6	VL	6,4	TF
15542	Elaboración de bebidas alcohólicas y aguas gaseosas	16,6	SI	16,6	GPU	8,3	CH
15549	Elaboración de hielo	18,0	BB	12,2	GPU	9,6	TF
16009	Elaboración de cigarrillos	49,4	MER	49,4	GSA	1,2	ZA
17111	Preparación de fibras de algodón	69,0	TI	12,8	GSM	9,2	TF
17112	Lavadero de lana	90,2	AV	6,6	CA	2,7	BB
17117	Hilado de fibras textiles	30,1	GSM	14,6	MO	12,0	LM
17118	Tejidos de fibras textiles	38,8	GSM	7,9	LU	7,4	TF
17120	Acabado de fibras textiles, excepto tejidos de punto	30,5	GSM	20,9	VL	10,2	TF
17210	Confección de artículos de lona y sucedáneos de lona	18,1	LM	15,5	GSM	14,8	LA
17220	Fabricación de alfombras y tapices	38,2	GSM	24,1	VL	12,3	AV
17230	Cordelería	59,8	TF	30,2	LM	5,1	GSM
17290	Fabricación de productos textiles no clasificados en otros rubros	34,8	GSM	11,7	MO	10,1	LM
17301	Fabricación de medias	34,1	GSM	28,7	TF	12,8	LM
17302	Acabado de tejidos de punto	52,3	GPU	12,9	VL	7,2	TF
17309	Fabricación de tejidos y artículos de punto	32,1	GPU	19,6	VL	12,8	GSM
18107	Confección de impermeables y pilotos	9,0	PER	7,2	LM	6,9	VL
18108	Confección de prendas y accesorios de vestir de cuero	27,9	AV	20,1	LA	9,4	QUI
18200	Confección de prendas de vestir de piel	43,7	AV	41,7	LM	1,9	LP
19110	Curtiembres	42,8	LA	37,8	AV	2,3	QUI
19120	Fabricación de bolsos y valijas	20,8	VL	18,4	AV	15,8	LA

Cuadro 3 (continuación)

## Concentración Absoluta (lugar geográfico) por rama de actividad

Código	Descripción	% Muni		% Muni		% Muni	
		%	Muni	%	Muni	%	Muni
19201	Fabricacion de calzado de cuero	38,7	LM	15,9	LA	8,9	TF
19202	Fabricacion de calzado de tela	24,8	LM	18,4	GSM	13,0	LA
19209	Fabricacion de partes de calzado.	28,6	LM	18,8	LA	14,8	GSM
20100	Aserraderos y otros talleres para preparar la madera	14,4	LM	12,0	GSM	11,4	TI
20210	Fabric. hojas de madera para enchapado, tableros y paneles	25,4	TI	15,5	RA	13,0	SF
20220	Carpinteria de obra, (puertas,ventanas,etc.)	10,3	GSM	10,1	TF	9,3	LM
20230	Fabricacion de envases de madera y articulos de cesteria	27,2	TI	17,7	GSM	13,9	LA
20290	Maderas terciadas y aglomerados	13,1	GSM	13,0	VL	10,7	LM
21010	Fabricacion de pasta para papel	19,8	AV	11,0	TI	10,3	QUI
21020	Fabricacion de papel y carton y envases de papel y carton	18,8	LM	15,5	GSM	12,1	QUI
21090	Fabric.de art.de pulpa de papel y carton no clasificados	18,6	LM	16,8	GSM	12,5	AV
22110	Edicion de libros, folletos, partituras y otras public.	55,7	TF	20,3	VL	4,8	AV
22210	Edicion de periodicos, revistas y public. periodicas.	9,6	GPU	8,9	TA	4,9	LP
22130	Edicion de grabaciones.	50,0	SN	50,0	LC		
22190	Otras actividades de edicion.	21,3	MO	17,7	VL	17,7	SF
22210	Imprenta y encuadernacion	11,6	LA	9,6	AV	7,9	GSM
22220	Electrotipia y otros servicios relacionados con imprentas	23,0	AV	16,2	GSM	10,4	TF
22300	Reproduccion de grabaciones.	69,0	VL	20,9	AV	8,5	BER
23100	Fabricacion de productos de hornos de coque.	34,5	EN	20,2	AV	17,3	LZ
23200	Elaboracion de productos derivados del petroleo y carbon	10,7	AV	10,3	LA	9,7	BB
23300	Elaboracion de combustible nuclear.	100,0	EE				
24111	Fabricacion de gases comprimidos y licuados	22,8	AV	8,9	GSA	8,9	LM
24112	Fabricacion de curtientes de todo tipo	34,2	AV	14,7	ZA	14,7	TI
24113	Fabric. de mat. colorantes basicas, excepto pigmentos pr	28,8	VL	21,5	GSM	16,2	LM
24119	Fabricacion de sust.quimicas indust.no clasificadas en otr	14,0	LA	10,5	AV	9,4	TF
24120	Fabricacion de abonos,fertilizantes y plaguicidas	42,0	PIL	29,4	CAM	9,6	BB
24130	Fabricacion de plasticos y resinas sinteticas	16,7	GSM	12,7	SI	7,1	VL
24210	Fabricacion de fosforos.	10,4	TI	10,4	FV	9,1	LM
24220	Fabricacion de pinturas, barnices y lacas	21,3	GSM	12,0	VL	10,8	MO
24231	Fabricacion de medicamentos y productos farmaceuticos	17,6	VL	10,9	GSM	9,7	LM
24232	Fabricacion de medicamentos de uso veterinario	24,4	VL	16,9	MO	14,0	SI
24239	Otras activ. de fab. de prod. farmaceut., quimicos, medic	24,3	GSM	16,1	TI	14,9	VL
24241	Fabricacion de jabones (excep. tocador) y prep. de limpie	23,5	LM	14,1	VL	10,3	AV
24249	Fabricacion de jabones de tocador,cosmeticos,perfumes	20,0	LM	13,1	GSM	11,1	TF
24290	Fabricacion de produc. quimicos no clasificados en otro	10,6	TF	10,0	LM	9,9	GSM
24300	Fabricacion de fibras artificiales y sinteticas	18,6	BE	10,5	LA	9,5	TI
25111	Fabricacion de camaras y cubiertas	21,1	VL	14,0	GSM	10,8	SF
25112	Recauchutaje y vulcanizacion de cubiertas	24,5	LM	15,8	GSA	15,8	LF
25190	Fabricacion de productos de caucho no clasificados en o	23,7	LM	21,0	GSM	10,1	TF
25201	Confeccion y reparacion de bolsas	16,1	GSM	11,7	VL	10,4	LM
25208	Fabricacion de productos plasticos no clasificados en otr	20,3	GSM	15,2	LM	12,0	VL
26101	Fabricacion de vidrio,cristales y articulos de vidrio	28,7	AV	19,8	LA	18,4	QUI
26102	Fabricacion y elaboracion de vidrio plano.	32,3	VL	12,5	TF	7,2	QUI
26109	Fabricacion de espejos y vitreaux	30,3	LA	17,8	LZ	14,9	QUI
26910	Fabricacion de objetos de barro,loza y porcelana	20,1	VL	11,5	QUI	9,6	AV
26920	Fabricacion de material refractario	18,4	AB	13,1	LA	10,4	TA
26930	Fabricacion de ladrillos comunes fabricacion	13,2	EE	10,2	CAM	8,4	LM
26941	Elaboracion de cemento	35,8	OL	17,3	AV	11,9	LM
26942	Elaboracion de cal y yeso	33,0	TI	33,0	FV	7,8	MO
26951	Fabricacion de mosaicos	23,5	GSM	10,1	AV	8,6	CP

**Cuadro 3** (continuación)**Concentración Absoluta (lugar geográfico) por rama de actividad**

Código	Descripción	%	Muni	%	Muni	%	Muni
29959	Fabricacion de articulos de cemento y fibrocemento	14,4	LM	9,2	TI	6,8	GPU
26960	Elaboracion de marmol y granito	19,3	GPU	16,8	LM	9,4	AB
26990	Fabric.prod.minerales no metalicos no clasificados en otr	23,1	GSM	10,2	LA	9,6	VL
27100	Industrias basicas de hierro y acero	16,8	GSM	14,6	LM	10,9	SN
27200	Fab. de prod. primarios de metales preciosos y no ferrosos	45,1	LA	28,8	LM	13,3	LP
27310	Fundicion de hierro y acero.	18,7	LM	12,3	TF	11,0	LA
27320	Industrias basicas de metales no ferrosos	19,8	LM	15,3	LA	8,9	TF
28110	Fabricacion de estructuras metalicas para la construccion	14,6	LM	11,2	GSM	9,6	TF
28120	Fabricacion de tanques y depositos metalicos	11,0	AV	11,0	QUI	9,8	CHI
28130	Fabricacion de generadores de vapor y equipos conexos	71,8	QUI	10,2	GSM	7,2	SI
28910	Forja, prensado, estampado lamin. de metal; pulvimetalur	22,5	GSM	13,0	VL	10,0	LM
28920	Tratam. y revest. de metales, obras de ing. mecanica p/30	20,2	GSM	19,0	LM	11,1	TF
28930	Fabricacion de cuchilleria,herram.y artic.de ferreteria	17,0	VL	12,2	LM	11,3	GSM
28992	Fabricacion de envases de hojalata	19,1	AV	11,8	LM	10,4	LA
28998	Fabricacion de productos metalicos no clasificados en otr	13,9	GSM	12,1	LM	10,5	TF
29110	Construccion y reparacion de motores y turbinas	49,1	AV	17,3	QUI	17,3	NJ
29120	Fabricacion de bombas, compresores, grifos y valvulas.	13,8	QUI	12,0	AV	11,0	GSM
29130	Fabric. de cojinetes, engranajes, trenes de engr.y transm	19,2	GSM	16,1	TF	13,8	LM
29140	Fabricacion de hornos, hogares y quemadores.	27,6	TRA	12,2	TF	10,1	SI
29150	Fabricacion de ascensores	12,4	MO	9,3	TF	9,3	LM
29190	Fabric. de otros tipos de maquinaria de uso gral. n.c.p.	18,7	GSM	13,0	VL	10,5	AV
29211	Fabricacion de tractores	35,4	MO	10,7	SF	10,7	GSM
29219	Construccion y reparac. de maquinas y equipos de agricu	6,4	CHI	6,2	TA	6,1	NJ
29220	Construc.y repar.de maquinas para trabajar metales y ma	16,9	LM	11,4	TF	10,2	QUI
29230	Construc.y repar.de maq. y equipos especiales para indu	19,6	GSM	13,3	TF	12,4	AV
29240	Fab. de maq. para minas y canteras y para obras de cont	26,1	LM	10,8	AV	7,2	TI
29250	Fab. de maq. para elaboracion de alimentos, bebidas y ta	46,9	GSM	14,2	LM	9,0	AV
29260	Fabricacion de maq. de coser y tejer familiares y semi-inc	42,1	AV	14,2	MO	9,7	TF
29270	Fabricacion de armas, explosivos y municiones	27,6	LA	27,1	AV	21,3	LZ
29290	Fabricacion de otros tipos de maquinaria de uso especial	22,9	LM	12,1	AV	10,7	GSA
29300	Const.de maq.y equipos (excep.maq.electr.) no clasificad	17,8	LM	15,3	GSM	12,1	TF
30000	Construccion de maquinas de oficina,calculo y contabilidad	17,6	GSM	17,2	SI	17,2	TF
31100	Construccion de maquinas y aparatos industriales electric	18,3	LM	10,5	AV	9,8	TF
31200	Fabricacion de aparatos de distribucion y control.	29,5	GSM	21,2	TF	10,0	VL
31300	Fabricacion de conductores electricos	14,5	GSM	13,9	LA	12,4	MO
31400	Fabricacion de acumuladores electricos	25,5	GSM	10,5	VL	7,8	AV
31500	Fabricacion de lamparas y tubos electricos	24,7	TF	17,6	GSM	10,4	LM
31900	Construc. de aparatos y suministros elect. no clasificados	18,8	GSM	14,9	VL	14,3	LM
32100	Fabric. de tubos y valvulas electronicas y comp. electroni	30,8	VL	14,5	AV	13,6	TF
32200	Fabricacion de equipos y aparatos de comunicacion	28,7	LP	17,0	GSM	12,1	VL
32300	Fabric.de aparatos de radio,t.v. y afines,(inclu.discos,etc)	24,7	LM	20,8	EE	14,6	GSM
33110	Fabric.de equipo profesion.y cientifico de medida y contro	17,0	GSM	14,8	AV	14,5	VL
33120	Fab. de instr. p/ medir, verificar, ensayar, navegar y otros	21,0	VL	14,9	AV	12,6	LA
33130	Fabric. de equipo de control de procesos industriales.	57,9	MO	14,7	LP	14,7	BER
33200	Fabricacion de aparatos fotograficos e instrum. de optica	65,0	GSM	16,7	VL	8,5	FV
33300	Fabricacion de relojes	53,8	VL	41,3	SI	1,0	TF
34100	Fabricacion y armado de automotores	16,9	LM	16,9	TF	15,1	VL
34200	Fabricacion y armado de carrocerias exclusivamente	11,9	LM	11,7	GSM	8,2	LA
34300	Fabric.de componentes,accesorios y respuestos para aut	22,3	GSM	11,4	LM	8,5	TF
35110	Construcciones navales y reparacion de barcos	34,8	TI	17,1	GPU	8,4	AV

**Cuadro 3** (continuación)**Concentración Absoluta (lugar geográfico) por rama de actividad**

Código	Descripción	%	Muni	%	Muni	%	Muni
35120	Construcción y reparac. de embarcaciones de recreo y de	56,5	SF	28,9	TI	3,6	SI
35200	Construc.y reparación de equipos ferroviarios (excep.mot	14,9	GSM	14,9	LM	13,0	TF
35300	Fabricación de aeronaves	46,5	SF	39,6	TI	5,7	MO
35910	Fabricación de motocicletas,bicicletas y afines	26,7	LM	22,3	GSM	21,2	TF
35920	Fabricación de bicicletas y sillones de ruedas para invalid	24,2	MO	22,4	GSM	21,5	TF
35990	Construc.de material de transporte no clasificado en otro	21,9	TF	20,8	LM	17,7	MO
36101	Fabricación de muebles, partes de muebles, ppmente de	14,3	TF	12,6	LM	12,6	LM
36102	Fabricación de muebles y accesorios principalmente metá	28,9	GSM	11,6	LM	11,2	TF
36103	Fabricación de colchones	22,4	LZ	13,8	TF	12,6	TI
36910	Fabricación de joyas y artículos conexos	53,4	MO	7,8	SI	7,0	GSM
36920	Fabricación de instrumentos de música	52,5	LA	17,2	MO	17,2	AV
36930	Fabricación de artículos de deporte y atletismo	38,9	GSM	22,7	VL	10,6	LM
36940	Fabricación de juegos y juguetes	23,1	QUI	20,8	GSM	16,5	VL
36990	Industrias manufactureras no clasificadas en otra parte	20,0	VL	18,7	GSM	11,3	AV

**Cuadro 4****Índice de concentración  $\gamma$** 

Industria	Descripción	$\gamma$
15312	PREPARACION DE ARROZ (DESCASCARACION,PULIDO,ETC.)	1
15313	MOLIENDA DE YERBA	1
15511	DESTILACION DE ALCOHOL ETILICO	1
23300	ELABORACION DE COMBUSTIBLE NUCLEAR.	0,94177
15120	ELABORACION DE PESCADOS,MOLUSCOS,CRUSTAC. Y O/ PRODUC.MARI	0,70973
17112	LAVADERO DE LANA	0,63557
15320	ELABORACION DE ALMIDONES Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL ALMIDO	0,36260
28130	FABRICACION DE GENERADORES DE VAPOR Y EQUIPOS CONEXOS	0,36211
35120	CONSTRUCCION Y REPARAC. DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPO	0,35706
35300	FABRICACION DE AERONAVES	0,25912
19110	CURTIDO Y TERMINACIÓN DE CUEROS	0,24756
17302	ACABADO DE TEJIDOS DE PUNTO	0,24118
33200	FABRICACION DE APARATOS FOTOGRAFICOS E INSTRUM. DE OPTICA	0,21483
33130	FABRIC. DE EQUIPO DE CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.	0,15409
35110	CONSTRUCCIONES NAVALES Y REPARACION DE BARCOS	0,15079
36910	FABRICACION DE JOYAS Y ARTICULOS CONEXOS	0,12485
24120	FABRICACION DE ABONOS,FERTILIZANTES Y PLAGUICIDAS	0,11460
17309	FABRICACION DE TEJIDOS Y ARTICULOS DE PUNTO	0,09382
26941	ELABORACION DE CEMENTO	0,09207
15319	MOLIENDA DE LEGUMBRES Y CEREALES (EXCEPTO TRIGO)	0,09016
29250	FAB. DE MAQ. PARA ELABORACION DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	0,08988
23100	FABRICACION DE PRODUCTOS DE HORNOS DE COQUE.	0,08021
17118	TEJIDOS DE FIBRAS TEXTILES	0,07688
19201	FABRICACION DE CALZADO DE CUERO	0,07632
29211	FABRICACION DE TRACTORES	0,07606
17230	CORDELERIA	0,07322
15330	ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES	0,06941
26109	FABRICACION DE ESPEJOS Y VITREAU X	0,06649

**Cuadro 4**  
**Indice de concentración  $\gamma$**

Industria	Descripción	$\gamma$
15311	MOLIENDA DE TRIGO	0,05939
26101	FABRICACION DE VIDRIO,CRISTALES Y ARTICULOS DE VIDRIO	0,05605
17301	FABRICACION DE MEDIAS	0,05555
24112	FABRICACION DE CURTIENTES DE TODO TIPO	0,05415
24232	FABRICACION DE MEDICAMENTOS DE USO VETERINARIO	0,05319
35920	FABRICACION DE BICICLETAS Y SILLONES DE RUEDAS PARA INVALIDO	0,05246
26102	FABRICACION Y ELABORACION DE VIDRIO PLANO.	0,05241
20230	FABRICACION DE ENVASES DE MADERA Y ARTICULOS DE CESTERIA	0,05198
20210	FABRIC. HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO, TABLEROS Y PANELES	0,05182
15112	PRODUCCION, PROCESAM. Y CONSERV. DE CARNE DE AVES DE CORR/	0,04831
29219	CONSTRUCCION Y REPARAC. DE MAQUINAS Y EQUIPOS DE AGRICULT	0,04745
15542	ELABORACION DE BEBIDAS ALCOHOLICAS Y AGUAS GASEOSAS	0,04613
15528	FRACCIONAMIENTO DE VINOS	0,04566
17120	ACABADO DE FIBRAS TEXTILES,EXCEPTO TEJIDOS DE PUNTO	0,04532
15519	DESTILACION Y MEZCLA DE BEBIDAS ESPIRITUOSAS	0,04479
26930	FABRICACION DE LADRILLOS COMUNES FABRICACION	0,04438
33300	FABRICACION DE RELOJES	0,04316
22130	EDICION DE GRABACIONES.	0,04219
17290	FABRICACION DE PRODUCTOS TEXTILES NO CLASIFICADOS EN OTRA F	0,03886
22120	EDICION DE PERIODICOS, REVISTAS Y PUBLIC. PERIODICAS.	0,03834
31200	FABRICACION DE APARATOS DE DISTRIBUCION Y CONTROL.	0,03660
32100	FABRIC. DE TUBOS Y VALVULAS ELECTRONICAS Y COMP. ELECTRONIC	0,03625
29260	FABRICACION DE MAQ. DE COSER Y TEJER FAMILIARES Y SEMI-INDUS	0,03444
32200	FABRICACION DE EQUIPOS Y APARATOS DE COMUNICACION	0,03209
15549	ELABORACION DE HIELO	0,03207
17117	HILADO DE FIBRAS TEXTILES	0,03090
15119	OTRAS ACTIV. DE PRODUCC. Y CONSERV. DE CARNE Y PROD. N.C.P.	0,02670
19209	FABRICACION DE PARTES DE CALZADO.	0,02436
18108	CONFECION DE PRENDAS Y ACCESORIOS DE VESTIR DE CUERO.	0,02421
15200	ELABORACION DE PRODUCTOS LACTEOS Y HELADOS	0,02404
21010	FABRICACION DE PASTA PARA PAPEL	0,02367
15111	MATANZA DE GANADO,PREPARACION Y CONSERVACION DE CARNE	0,02159
36102	FABRICACION DE MUEBLES Y PARTES DE MUEBLES, PPAL. DE OTROS M	0,02047
22210	IMPRESA Y ENCUADERNACION	0,01772
31500	FABRICACION DE LAMPARAS Y TUBOS ELECTRICOS	0,01771
36103	FABRICACION DE COLCHONES	0,01754
17220	FABRICACION DE ALFOMBRAS Y TAPICES	0,01748
25190	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CAUCHO NO CLASIFICADOS EN OTR	0,01747
15419	ELABORACION PROD.DE PANADERIA Y CONF.,EXCEP.GALLET. Y BIZCO	0,01694
19202	FABRICACION DE CALZADO DE TELA	0,01588
15530	ELABORACION DE MALTA,CERVEZA Y BEBIDAS MALTEADAS	0,01528
15499	ELABORACION PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTR	0,01484
24231	FABRICACION DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS FARMACEUTICOS	0,01359
18107	CONFECION DE IMPERMEABLES Y PILOTOS	0,01347
33120	FAB. DE INSTR. P/ MEDIR, VERIFICAR, ENSAYAR, NAVEGAR Y OTROS	0,01340
26910	FABRICACION DE OBJETOS DE BARRO,LOZA Y PORCELANA	0,01334
15442	ELABORACION DE PASTAS ALIMENTICIAS SECAS	0,01262
19120	FABRICACIÓN DE MALETAS, BOLSOS DE MANO Y SIMILARES, ARTÍCULO	0,01256
24111	FABRICACION DE GASES COMPRIMIDOS Y LICUADOS	0,01215
24241	FABRICACION DE JABONES (EXCEP. TOCADOR) Y PREP. DE LIMPIEZA	0,01183

**Cuadro 4**  
**Indice de concentración  $\gamma$**

Industria	Descripción	$\gamma$
27320	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES NO FERROSOS	0,01150
36940	FABRICACION DE JUEGOS Y JUGUETES	0,01148
21020	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON Y ENVASES DE PAPEL Y CARTON	0,01115
26960	ELABORACION DE MARMOL Y GRANITO	0,01045
29290	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA DE USO ESPECIAL.	0,01033
15113	FIAMBRES, EMBUTIDOS Y SIMILARES ELABORACION	0,01029
15140	ELABORACION Y REFINACION DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES	0,01023
26959	FABRICACION DE ARTICULOS DE CEMENTO Y FIBROCEMENTO	0,01014
20100	ASERRADEROS Y OTROS TALLERES PARA PREPARAR LA MADERA	0,00977
34300	FABRIC.DE COMPONENTES,ACCESORIOS Y RESPUESTOS PARA AUTOS	0,00956
25208	FABRICACION DE PRODUCTOS PLASTICOS NO CLASIFICADOS EN OTRC	0,00896
36990	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	0,00851
29120	FABRICACION DE BOMBAS, COMPRESORES, GRIFOS Y VALVULAS.	0,00821
24300	FABRICACION DE FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTETICAS	0,00746
36101	FABRICACION DE MUEBLES, PARTES DE MUEBLES, PPMENTE DE MADE	0,00695
28920	TRATAM. Y REVEST. DE METALES, OBRAS DE ING. MECANICA P/3ROS.	0,00641
27310	FUNDICION DE HIERRO Y ACERO.	0,00637
28120	FABRICACION DE TANQUES Y DEPOSITOS METALICOS	0,00567
26920	FABRICACION DE MATERIAL REFRACTARIO	0,00556
25112	RECAUCHUTAJE Y VULCANIZACION DE CUBIERTAS	0,00513
24220	FABRICACION DE PINTURAS, BARNICES Y LACAS	0,00500
28930	FABRICACION DE CUCHILLERIA,HERRAM.Y ARTIC.DE FERRETERRIA	0,00496
24130	FABRICACION DE PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS	0,00470
15441	ELABORACION PASTAS ALIMENTICIAS FRESCAS,EXECP.GALLET Y BIZCO	0,00400
35910	FABRICACION DE MOTOCICLETAS,BICLETAS Y AFINES	0,00388
36930	FABRICACION DE ARTICULOS DE DEPORTE Y ATLETISMO	0,00385
15541	ELABORACION DE AGUA Y SODA	0,00361
23200	ELABORACION DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO Y CARBON	0,00353
29240	FAB. DE MAQ. PARA MINAS Y CANTERAS Y PARA OBRAS DE CONTRUCC	0,00326
24119	FABRICACION DE SUST.QUIMICAS INDUST.NO CLASIFICADAS EN OTRO	0,00214
34200	FABRICACION Y ARMADO DE CARROCERIAS EXCLUSIVAMENTE	0,00182
25201	CONFECION Y REPARACION DE BOLSAS	0,00173
28110	FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS PARA LA CONSTRUCCION	0,00161
31900	CONSTRUC. DE APARATOS Y SUMINISTROS ELECT. NO CLASIFICADOS	0,00156
15411	ELABORACION DE GALLETITAS Y BIZCOCHOS	0,00147
20220	CARPINTERIA DE OBRA, (PUERTAS,VENTANAS,ETC.)	0,00127
24210	FABRICACION DE FOSFOROS.	0,00118
28998	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS NO CLASIFICADOS EN OTRC	0,00116
32300	FABRIC.DE APARATOS DE RADIO,T.V. Y AFINES,(INCLU.DISCOS,ETC)	0,00020
24290	FABRICACION DE PRODUC. QUIMICOS NO CLASIFICADOS EN OTRO	-0,00009
28910	FORJA, PRENSADO, ESTAMPADO LAMIN. DE METAL; PULVIMETALURGIA	-0,00013
29190	FABRIC. DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA DE USO GRAL. N.C.P.	-0,00033
31400	FABRICACION DE ACUMULADORES ELECTRICOS	-0,00045
31100	CONSTRUCCION DE MAQUINAS Y APARATOS INDUSTRIALES ELECTRIC	-0,00084
33110	FABRIC.DE EQUIPO PROFESION.Y CIENTIFICO DE MEDIDA Y CONTROL	-0,00097
31300	FABRICACION DE CONDUCTORES ELECTRICOS	-0,00120
17210	FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS CONFECCIONADOS DE MATERIALES TEX	-0,00186
22220	ELECTROTIPIA Y OTROS SERVICIOS RELACIONADOS CON IMPRENTAS	-0,00198
29220	CONSTRUC.Y REPAR.DE MAQUINAS PARA TRABAJAR METALES Y MADE	-0,00200
24249	FABRICACION DE JABONES DE TOCADOR,COSMETICOS,PERFUMES Y/C	-0,00239



**Cuadro 4**  
**Indice de concentración  $\gamma$**

Industria	Descripción	$\gamma$
26951	FABRICACION DE MOSAICOS	-0,00261
29300	CONST.DE MAQ.Y EQUIPOS (EXCEP.MAQ.ELECTR.) NO CLASIFICADOS	-0,00285
21090	FABRIC.DE ART.DE PULPA DE PAPEL Y CARTON NO CLASIFICADOS	-0,00296
15139	ELABORACION Y ENVASADO DE FRUTAS, HORTALIZAS Y LEGUMBRES	-0,00315
20290	MADERAS TERCIAJAS Y AGLOMERADOS	-0,00323
29150	FABRICACION DE ASCENSORES	-0,00469
29140	FABRICACION DE HORNOS, HOGARES Y QUEMADORES.	-0,00471
26990	FABRIC.PROD.MINERALES NO METALICOS NO CLASIFICADOS EN OTRO	-0,00589
22190	OTRAS ACTIVIDADES DE EDICION.	-0,00650
24113	FABRIC. DE MAT. COLORANTES BASICAS, EXCEPTO PIGMENTOS PREP.	-0,00684
24239	OTRAS ACTIV. DE FAB. DE PROD. FARMACEUT., QUIMICOS, MEDICIN.	-0,00755
27100	INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y ACERO	-0,00962
15131	ELABORACION DE DULCES, MERMELADAS Y JALEAS	-0,01494
26942	ELABORACION DE CAL Y YESO	-0,01529
28992	FABRICACION DE ENVASES DE HOJALATA	-0,01795
25111	FABRICACION DE CAMARAS Y CUBIERTAS	-0,01961
29130	FABRIC. DE COJINETES, ENGRANAJES, TRENES DE ENGR.Y TRANSMIS.	-0,02504
15430	ELABORACION DE CACAO, PROD. DE CHOCOLATE Y ART. DE CONFITER	-0,02613
29230	CONSTRUC.Y REPAR.DE MAQ. Y EQUIPOS ESPECIALES PARA INDUSTRI	-0,03013
15491	TOSTADO, TORRADO Y MOLIENDA DE CAFE Y ESPECIAS	-0,03977
29270	FABRICACION DE ARMAS, EXPLOSIVOS Y MUNICIONES	-0,04104
35200	CONSTRUC.Y REPARACION DE EQUIPOS FERROVIARIOS (EXCEP.MOTO	-0,04432
36920	FABRICACION DE INSTRUMENTOS DE MUSICA	-0,05050
15529	ELABORACION DE SIDRA	-0,05155
27200	FAB. DE PROD. PRIMARIOS DE METALES PRECIOSOS Y NO FERROSOS.	-0,05805
34100	FABRICACION Y ARMADO DE AUTOMOTORES	-0,06215
35990	CONSTRUC.DE MATERIAL DE TRASPORTE NO CLASIFICADO EN OTRO	-0,06279
30000	CONSTRUCCION DE MAQUINAS DE OFICINA, CALCULO Y CONTABILIDAD	-0,06292
17111	PREPARACION DE FIBRAS DE ALGODON	-0,07553
29110	CONSTRUCCION Y REPARACION DE MOTORES Y TURBINAS	-0,07988
22110	EDICION DE LIBROS, FOLLETOS, PARTITURAS Y OTRAS PUBLIC.	-0,11385
18200	CONFECCION DE PRENDAS DE VESTIR DE PIEL	-0,13145
15521	ELABORACION DE VINOS	-0,19176
16009	ELABORACION DE CIGARRILLOS Y OTROS PRODUCTOS DE TABACO	-0,19561
22300	REPRODUCCION DE GRABACIONES.	-0,20739
15420	ELABORACION Y REFINACION DE AZUCAR	-0,32781

**Cuadro 5**  
**Estadísticas descriptivas para  $\gamma$  e intervalos de confianza**

Variable	Índice calculado en base a la media del rango	Media Muestral	Desvío	Mínimo	Máximo	Coefficiente de Variación	Cambia de grupo
15511	1	1	0	1	1	0	no cambia
15313	1	1	0	1	1	0	no cambia
15312	1	1	0	1	1	0	no cambia
23300	0,9418	0,9357	0,0082	0,9074	0,9447	0,0087	no cambia
15120	0,7097	0,7025	0,0299	0,6442	0,7723	0,0426	no cambia
17112	0,6356	0,6222	0,0437	0,5342	0,7181	0,0702	no cambia
15320	0,3626	0,1898	0,1852	0,0158	0,5640	0,9759	no cambia
28130	0,3621	0,3296	0,0658	0,1425	0,4385	0,1996	no cambia
35120	0,3571	0,3538	0,0285	0,2746	0,4096	0,0805	no cambia
35300	0,2591	0,2636	0,0202	0,2266	0,3236	0,0768	no cambia
19110	0,2476	0,2502	0,0097	0,2313	0,2728	0,0386	no cambia
17302	0,2412	0,2444	0,0273	0,1697	0,3006	0,1119	no cambia
33200	0,2148	0,2098	0,0327	0,1347	0,3079	0,1558	no cambia
33130	0,1541	0,1677	0,0545	0,0753	0,3266	0,3248	no cambia
35110	0,1508	0,1491	0,0176	0,1133	0,1993	0,1178	no cambia
36910	0,1249	0,1321	0,0522	-0,1702	0,2320	0,3949	no cambia
24120	0,1146	0,1190	0,0320	0,0585	0,2018	0,2688	no cambia
17309	0,0938	0,0955	0,0113	0,0666	0,1347	0,1183	no cambia
26941	0,0921	0,0848	0,0267	0,0241	0,1608	0,3144	no cambia
15319	0,0902	0,0854	0,0411	0,0152	0,2172	0,4810	cambia
29250	0,0899	0,0943	0,0200	0,0473	0,1446	0,2124	no cambia
23100	0,0802	0,0750	0,0283	0,0065	0,1481	0,3778	no cambia
17118	0,0769	0,0771	0,0082	0,0624	0,0959	0,1062	no cambia
19201	0,0763	0,0761	0,0092	0,0582	0,1013	0,1207	no cambia
29211	0,0761	0,0861	0,0338	0,0179	0,1628	0,3926	cambia
17230	0,0732	0,0541	0,1031	-0,1614	0,2805	1,9041	cambia
15330	0,0694	0,2169	0,1709	0,0561	0,6262	0,7882	cambia
26109	0,0665	0,0652	0,0129	0,0366	0,1007	0,1975	no cambia
15311	0,0594	0,0604	0,0105	0,0391	0,0832	0,1746	cambia
26101	0,0560	0,0530	0,0171	0,0160	0,0868	0,3223	cambia
17301	0,0556	0,0545	0,0134	0,0254	0,0869	0,2451	cambia
24112	0,0542	0,0508	0,0232	0,0102	0,0984	0,4565	cambia
24232	0,0532	0,0517	0,0097	0,0344	0,0823	0,1870	cambia
35920	0,0525	0,0543	0,0077	0,0310	0,0814	0,1414	cambia
26102	0,0524	0,0515	0,0154	0,0200	0,0911	0,2994	cambia
20230	0,0520	0,0492	0,0155	0,0130	0,0804	0,3156	cambia
20210	0,0518	0,0488	0,0130	0,0264	0,0849	0,2664	cambia
15112	0,0483	0,0478	0,0120	0,0275	0,0753	0,2512	cambia
29219	0,0475	0,0458	0,0025	0,0405	0,0513	0,0552	no cambia
15542	0,0461	0,0450	0,0122	0,0219	0,0735	0,2712	cambia
15528	0,0457	0,0408	0,0291	-0,0120	0,1272	0,7135	cambia
17120	0,0453	0,0444	0,0057	0,0314	0,0579	0,1283	cambia
15519	0,0448	0,0436	0,0193	0,0030	0,0900	0,4436	cambia
26930	0,0444	0,0447	0,0055	0,0336	0,0586	0,1225	no cambia
33300	0,0432	0,0630	0,0607	-0,0365	0,2116	0,9640	cambia
22130	0,0422	0,0406	0,0042	0,0221	0,0447	0,1033	no cambia

**Cuadro 5**  
**Estadísticas descriptivas para  $\gamma$  e intervalos de confianza**

Variable	Índice calculado en base a la media del rango	Media Muestral	Desvío	Mínimo	Máximo	Coficiente de Variación	Cambia de grupo
17290	0,0389	0,0357	0,0092	0,0167	0,0598	0,2578	no cambia
22120	0,0383	0,0362	0,0242	-0,1492	0,0510	0,6694	cambia
31200	0,0366	0,0361	0,0063	0,0221	0,0487	0,1755	no cambia
32100	0,0362	0,0376	0,0112	0,0163	0,0643	0,2990	no cambia
29260	0,0344	0,0435	0,0134	0,0197	0,0766	0,3087	no cambia
32200	0,0321	0,0332	0,0144	0,0023	0,0696	0,4328	no cambia
15549	0,0321	0,0290	0,0092	0,0108	0,0521	0,3158	no cambia
17117	0,0309	0,0309	0,0075	0,0173	0,0539	0,2438	no cambia
15119	0,0267	0,0249	0,0383	-0,0504	0,1116	1,5369	cambia
19209	0,0244	0,0217	0,0079	0,0058	0,0397	0,3655	no cambia
18108	0,0242	0,0226	0,0102	0,0040	0,0469	0,4540	no cambia
15200	0,0240	0,0247	0,0021	0,0206	0,0298	0,0859	no cambia
21010	0,0237	0,0224	0,0083	0,0011	0,0389	0,3708	no cambia
15111	0,0216	0,0213	0,0032	0,0145	0,0290	0,1505	no cambia
36102	0,0205	0,0213	0,0052	0,0095	0,0383	0,2450	no cambia
22210	0,0177	0,0203	0,0031	0,0144	0,0273	0,1530	no cambia
31500	0,0177	0,0186	0,0073	0,0028	0,0386	0,3915	no cambia
36103	0,0175	0,0178	0,0088	-0,0006	0,0354	0,4940	cambia
17220	0,0175	0,0118	0,0204	-0,0248	0,0809	1,7386	cambia
25190	0,0175	0,0172	0,0037	0,0079	0,0280	0,2147	no cambia
15419	0,0169	0,0099	0,0083	-0,0060	0,0188	0,8371	cambia
19202	0,0159	0,0155	0,0057	0,0053	0,0325	0,3702	no cambia
15530	0,0153	0,0141	0,0054	0,0008	0,0250	0,3794	cambia
15499	0,0148	0,0163	0,0041	0,0091	0,0297	0,2501	no cambia
24231	0,0136	0,0132	0,0051	0,0030	0,0280	0,3851	cambia
18107	0,0135	0,0132	0,0014	0,0098	0,0169	0,1041	no cambia
33120	0,0134	0,0105	0,0067	-0,0030	0,0282	0,6370	cambia
26910	0,0133	0,0121	0,0058	0,0017	0,0267	0,4801	cambia
15442	0,0126	0,0111	0,0057	-0,0016	0,0261	0,5112	cambia
19120	0,0126	0,0077	0,0081	-0,0104	0,0261	1,0522	cambia
24111	0,0122	0,0109	0,0118	-0,0071	0,0473	1,0847	cambia
24241	0,0118	0,0112	0,0055	0,0015	0,0230	0,4906	cambia
27320	0,0115	0,0111	0,0030	0,0040	0,0186	0,2674	cambia
36940	0,0115	0,0094	0,0115	-0,0138	0,0355	1,2348	cambia
21020	0,0112	0,0111	0,0020	0,0060	0,0155	0,1851	cambia
26960	0,0104	0,0138	0,0070	0,0013	0,0293	0,5081	cambia
29290	0,0103	0,0102	0,0047	0,0002	0,0227	0,4607	cambia
15113	0,0103	0,0096	0,0025	0,0023	0,0183	0,2620	cambia
15140	0,0102	0,0085	0,0101	-0,0087	0,0398	1,1921	cambia
26959	0,0101	0,0103	0,0031	0,0039	0,0164	0,3053	cambia
20100	0,0098	0,0087	0,0034	0,0018	0,0149	0,3952	cambia
34300	0,0096	0,0094	0,0015	0,0060	0,0126	0,1609	cambia
25208	0,0090	0,0082	0,0010	0,0061	0,0106	0,1262	no cambia
36990	0,0085	0,0092	0,0051	-0,0015	0,0193	0,5538	cambia
29120	0,0082	0,0079	0,0032	0,0025	0,0150	0,4053	cambia
24300	0,0075	0,0061	0,0105	-0,0162	0,0340	1,7139	cambia

**Cuadro 5**  
**Estadísticas descriptivas para  $\gamma$  e intervalos de confianza**

Variable	Índice calculado en base a la media del rango	Media Muestral	Desvío	Mínimo	Máximo	Coficiente de Variación	Cambia de grupo
36101	0,0069	0,0073	0,0017	0,0033	0,0104	0,2337	no cambia
28920	0,0064	0,0063	0,0024	0,0010	0,0135	0,3814	no cambia
27310	0,0064	0,0064	0,0020	0,0024	0,0104	0,3094	no cambia
28120	0,0057	0,0050	0,0033	-0,0006	0,0128	0,6481	no cambia
26920	0,0056	0,0057	0,0069	-0,0107	0,0192	1,2097	cambia
25112	0,0051	0,0043	0,0054	-0,0087	0,0149	1,2710	cambia
24220	0,0050	0,0043	0,0028	-0,0010	0,0142	0,6584	no cambia
28930	0,0050	0,0046	0,0024	-0,0001	0,0104	0,5268	no cambia
24130	0,0047	0,0034	0,0033	-0,0025	0,0118	0,9912	no cambia
15441	0,0040	0,0039	0,0021	-0,0001	0,0088	0,5457	no cambia
35910	0,0039	0,0023	0,0077	-0,0162	0,0214	3,3803	cambia
36930	0,0039	0,0002	0,0167	-0,0330	0,0414	74,3441	cambia
15541	0,0036	0,0033	0,0016	0,0002	0,0070	0,5006	no cambia
23200	0,0035	0,0033	0,0057	-0,0086	0,0155	1,7089	cambia
29240	0,0033	0,0022	0,0056	-0,0117	0,0192	2,5498	cambia
24119	0,0021	0,0019	0,0053	-0,0078	0,0141	2,8229	cambia
34200	0,0018	0,0015	0,0030	-0,0062	0,0077	2,0238	cambia
25201	0,0017	0,0015	0,0009	-0,0002	0,0036	0,6201	no cambia
28110	0,0016	0,0014	0,0008	0,0000	0,0032	0,5912	no cambia
31900	0,0016	0,0009	0,0022	-0,0030	0,0076	2,3200	cambia
15411	0,0015	0,0351	0,0348	-0,0055	0,0831	0,9908	cambia
20220	0,0013	0,0009	0,0016	-0,0033	0,0048	1,8342	cambia
24210	0,0012	0,0018	0,0069	-0,0119	0,0199	3,7885	cambia
28998	0,0012	0,0012	0,0004	0,0002	0,0019	0,3321	no cambia
32300	0,0002	-0,0039	0,0122	-0,0326	0,0248	-3,1138	cambia
24290	-0,0001	-0,0008	0,0017	-0,0041	0,0038	-2,2481	cambia
28910	-0,0001	-0,0003	0,0029	-0,0068	0,0067	-8,7752	cambia
29190	-0,0003	-0,0005	0,0019	-0,0042	0,0036	-3,5817	cambia
31400	-0,0005	-0,0007	0,0065	-0,0127	0,0150	-8,8383	cambia
31100	-0,0008	-0,0013	0,0027	-0,0074	0,0064	-1,9988	cambia
33110	-0,0010	-0,0023	0,0036	-0,0093	0,0049	-1,5568	cambia
31300	-0,0012	-0,0014	0,0031	-0,0075	0,0065	-2,2879	cambia
17210	-0,0019	-0,0025	0,0031	-0,0097	0,0049	-1,2453	cambia
22220	-0,0020	-0,0025	0,0073	-0,0185	0,0158	-2,9444	cambia
29220	-0,0020	-0,0020	0,0029	-0,0072	0,0041	-1,4462	cambia
24249	-0,0024	-0,0035	0,0037	-0,0112	0,0040	-1,0660	cambia
26951	-0,0026	-0,0035	0,0040	-0,0151	0,0069	-1,1457	cambia
29300	-0,0029	-0,0037	0,0020	-0,0067	0,0022	-0,5281	no cambia
21090	-0,0030	-0,0036	0,0028	-0,0074	0,0068	-0,7684	no cambia
15139	-0,0032	-0,0044	0,0035	-0,0123	0,0038	-0,7940	cambia
20290	-0,0032	-0,0045	0,0019	-0,0079	0,0002	-0,4221	no cambia
29150	-0,0047	-0,0055	0,0034	-0,0136	0,0011	-0,6192	no cambia
29140	-0,0047	-0,0048	0,0037	-0,0147	0,0042	-0,7586	no cambia
26990	-0,0059	-0,0069	0,0067	-0,0203	0,0127	-0,9705	cambia
22190	-0,0065	-0,0041	0,0147	-0,0307	0,0343	-3,5648	cambia
24113	-0,0068	-0,0089	0,0148	-0,0355	0,0309	-1,6674	cambia

**Cuadro 5**  
**Estadísticas descriptivas para  $\gamma$  e intervalos de confianza**

Variable	Índice calculado en base a la media del rango	Media Muestral	Desvío	Mínimo	Máximo	Coficiente de Variación	Cambia de grupo
24239	-0,0075	-0,0085	0,0074	-0,0246	0,0094	-0,8754	no cambia
27100	-0,0096	-0,0106	0,0051	-0,0240	0,0023	-0,4836	no cambia
15131	-0,0149	-0,0184	0,0190	-0,0632	0,0225	-1,0357	cambia
26942	-0,0153	-0,0154	0,0052	-0,0279	-0,0025	-0,3359	no cambia
28992	-0,0180	-0,0169	0,0056	-0,0298	-0,0075	-0,3293	no cambia
25111	-0,0196	-0,0228	0,0084	-0,0419	-0,0053	-0,3660	no cambia
29130	-0,0250	-0,0254	0,0076	-0,0390	-0,0086	-0,2973	no cambia
15430	-0,0261	-0,0298	0,0061	-0,0472	-0,0164	-0,2040	no cambia
29230	-0,0301	-0,0311	0,0052	-0,0436	-0,0186	-0,1679	no cambia
15491	-0,0398	-0,0405	0,0193	-0,0818	0,0031	-0,4751	no cambia
29270	-0,0410	-0,0415	0,0228	-0,0909	0,0147	-0,5493	no cambia
35200	-0,0443	-0,0421	0,0106	-0,0693	-0,0202	-0,2507	no cambia
36920	-0,0505	-0,0657	0,0252	-0,1386	-0,0157	-0,3839	no cambia
15529	-0,0516	-0,0524	0,0122	-0,0776	-0,0233	-0,2324	no cambia
27200	-0,0581	-0,0551	0,0328	-0,1312	-0,0013	-0,5955	no cambia
34100	-0,0622	-0,0661	0,0098	-0,0939	-0,0474	-0,1489	no cambia
35990	-0,0628	-0,0648	0,0168	-0,0940	-0,0272	-0,2591	no cambia
30000	-0,0629	-0,0659	0,0123	-0,0907	-0,0387	-0,1871	no cambia
17111	-0,0755	-0,0794	0,0200	-0,1311	-0,0487	-0,2512	no cambia
29110	-0,0799	-0,0909	0,0200	-0,1375	-0,0569	-0,2205	no cambia
22110	-0,1139	-0,1242	0,0366	-0,2003	-0,0039	-0,2949	no cambia
18200	-0,1315	-0,1478	0,0420	-0,2731	-0,0647	-0,2842	no cambia
15521	-0,1918	-0,2749	0,1183	-0,6807	-0,0924	-0,4302	no cambia
16009	-0,1956	-0,2344	0,0920	-0,5608	-0,1292	-0,3923	no cambia
22300	-0,2074	-0,2323	0,0657	-0,4141	-0,1308	-0,2829	no cambia
15420	-0,3278	-0,4501	0,3100	-1,3372	-0,1599	-0,6887	no cambia

## Bibliografía

- Amiti, M. (1998). "New Trade Theories and Industrial Location in the E.U.: A Survey of Evidence." . *Oxford Review of Economic Policy*. Vol.14 No.2
- Bairoch, P. (1988), *Cities and Economic Development*, University of Chicago Press.
- Brambilla, I., Porto G. y Posadas, J. (1998), "Desarrollo, crecimiento regional y política económica. Causas y efectos de la concentración de la actividad económica", *Cuadernos de Economía* N°35, Ministerio de Economía Pcia. de Buenos Aires, Enero.
- Brulhart, M. y Torstensson (1996), "Regional Integration, Scale Economics, and Industrial Location." Discussion paper N°1435, *CEPR*.
- Davis, D. y Weinstein (1996), "Does Economic Geography Matter for International Specialization? ", *NBER Working Paper* 5706.
- Dumais, G., Ellison, G. y Glaeser, E. (1997), "Geographic Concentration as a Dynamic Process", *NBER Working Paper* 6270.
- Ellison, G. y Glaeser, E. (1994), "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach" *NBER WP* No.4840
- Ellison, G. y Glaeser, E. (1997), "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach", *Journal of Political Economy*, Vol 105, n°5, pp 889-927.
- Estudios Fiscales N°64, 68, 69 y 70, Convenio Ministerio de Economía - Facultad de Ciencias Económicas UNLP.
- Hanson, G. (1998), "North American Economic Integration and Industry Location", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 14, N°2, Summer.
- Henderson, V. (1988), *Urban Development: Theory, Fact, and Illusion*, New York: Oxford University Press.
- Henderson, V., Kuncoro, A. y Turner, M. (1995), "Industrial Development in Cities", *Journal of Political Economy*, vol. 103, N°5.
- Krugman, P. (1979), "Increasing returns, monopolistic competition and international trade", *Journal of Political Economy* 89.
- Krugman, P. (1990), "Increasing returns and the theory of international trade", en *Rethinking International Trade*, MJ Press, cap. 5.
- Krugman, P. (1991) *Geography and Trade*. MIT Press 1991
- Krugman, P. y Venables, A. (1995), "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 857-80.
- Krugman, P. (1979), "Increasing returns, monopolistic competition and international trade", *Journal of Political Economy* 89.
- Lamarche, C., Porto G. y Posadas, J. (1998), "Exportaciones Regionales por provincia", *Cuadernos de Economía* N°37, Ministerio de Economía Pcia. de Buenos Aires, Enero.
- Livas Elizondo, R. y Krugman, P. (1996), "Trade Policy and the Third World Metropolis", *Journal of Development Economics*, 49, 137-50.
- Marshall, A. (1920), *Principles of Economics*, Macmillan.
- Martin, P. y Rogers, C. (1995), "Industrial Location and Public Infrastructure", *Journal of International Economics* 39.
- Porto, G. (1998), "Regional Goods", mimeo.
- Venables, A. (1998), "The Assessment: Trade and Location", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 14, N°2, Summer.

## Anexo

Abreviaturas usadas para los nombres de los municipios.

AA: Adolfo Alsina, AG: Adolfo Gonzales, A: Alberti, AB: Almirante Brown, AY: Ayacucho, AV: Avellaneda, AZ: Azul, BB: Bahía Blanca, BAL: Balcarce, BA: Baradero, BM: Bartolomé Mitre, BJ: Benito Juárez, BE: Berazategui, BER: Berisso, BO: Bolívar, BR: Bragado, BRA: Brandsen, CAM: Campana, CA: Cañuelas, CS: Capitán Sarmiento, CC: Carlos Casares, CT: Carlos Tejedor, CDA: Carmen de Areco, CAS: Castelli, CO: Colón, CDM: Cnel. de Marina Leonardo Rosales, CD: Cnel. Dorrego, CP: Cnel. Pringles, CS: Cnel. Suarez, CH: Chacabuco, CHA: Chascomús, CHI: Chivilcoy, DA: Daireaux, DO: Dolores, EN: Ensenada, ES: Escobar, EE: Esteban Echeverría, EC: Exaltación de la Cruz, FV: Florencio Varela, FA: Florentino Ameghino, GA: Gral. Alvarado, GAL: Gral. Alvear, GAR: Gral. Arenales, GB: General Belgrano, GM: Gral. Madariaga, GLM: Gral. Lamadrid, GLH: Gral. Las Heras, GP: Gral. Paz, GPU: Gral. Pueyrredón, GRO: Gral. Rodríguez, GSM: Gral. San Martín, GSA: Gral. Sarmiento, GV: Gral. Viamonte, GVI: Gral. Villegas, GUA: Guaminí, HY: Hipólito Yrigoyen, JU: Junín, LC: Partido de la Costa, LM: La Matanza, LP: La Plata, LA: Lanús, LAP: Laprida, LF: Las Flores, LNA: Leandro N. Alem, LI: Lincoln, LO: Lobería, LOB: Lobos, LZ: Lomas de Zamora, LU: Luján, MAG: Magdalena, MA: Maipú, MCH: Mar Chiquita, MP: Marcos Paz, ME: Mercedes, MER: Merlo, MON: Monte, MH: Monte Hermoso, MOR: Moreno, MO: Morón, NA: Navarro, NE: Necochea, NJ: Nueve de Julio, OL: Olavarría, PA: Patagones, PEH: Pehuajó, PEL: Pellegrini, PER: Pergamino, PIL: Pilar, PIN: Pinamar, PU: Puan, QUI: Quilmes, RA: Ramallo, RAU: Rauch, RIV: Rivadavia, RO: Rojas, RP: Roque Pérez, SAA: Saavedra, SA: Saladillo, SAL: Salto, SQ: Salliqueló, S: San Andrés de Giles, SAN: San Antonio de Areco, SF: San Fernando, SI: San Isidro, SN: San Nicolás, SP: San Pedro, SV: San Vicente, SUI: Suipacha, TA: Tandil, TI: Tigre, TOR: Tornquist, TRE: Trenque Lauquen, TA: Tres Arroyos, TF: Tres de Febrero, TL: Tres Lomas, VM: Veinticinco de Mayo, VL: Vicente López, VG: Villa Gesell, VI: Villarino, ZA: Zárate.

---

### Notas

<sup>1</sup> Es decir, *forward and backward linkages*, los productores quieren ubicarse en lugares con buen acceso a mercados grandes y a los insumos que requiere su actividad. Al mismo tiempo, donde se localicen los productores, se forma un mercado grande, ya que contratan trabajadores y demandan insumos especializados.

<sup>2</sup> Para más detalles ver Ellison y Glaeser (1994) y Brambilla y otros (1998).

<sup>3</sup> Debe advertirse que el valor del índice de concentración  $\gamma$  depende del tamaño de las unidades geográficas que se estén considerando. El valor de este índice será mayor cuanto mayor sea el tamaño de estas unidades ya que la probabilidad de que un par de industrias se localicen en un determinado lugar será más alta. Se desprende entonces, que no pueden hacerse comparaciones entre municipios y provincias.

<sup>4</sup> <http://www.dpdpi.mp.gba.gov.ar/>

<sup>5</sup> No se dispone de información de los siguientes municipios: General Guido, General Lavalle, Pila, San Cayetano, Tapalqué, Tordillo y General Pinto debido a que estos municipios no fueron censados por el INDEC.

<sup>6</sup> El número de municipios corresponde a la división política de la provincia de Buenos Aires en 1994.

<sup>7</sup> El INDEC define:

- a) *empresa*: cualquier persona, grupo de personas o entidad jurídica que realiza actividades económicas y asume las responsabilidades y obligaciones que genera. La empresa puede desarrollar actividades en uno o varios locales y, por su parte en un local determinado pueden desarrollar actividades una o varias empresas (o parte de ellas). A su vez, en un local (o parte de local) determinado una empresa puede desarrollar una o varias clases de actividad productiva.
- b) *local*: todo espacio físico aislado o separado de otros, que fue utilizado por una empresa para el desarrollo de actividades económicas durante el operativo censal.
- c) *establecimiento*: cada una de las actividades productivas que desarrolla una empresa en un local o parte de local.

---

En el censo de 1994 se toma como unidad censal al local.

<sup>8</sup> En símbolos: concentración absoluta =  $\frac{L_{ij}}{L_j}$  e importancia absoluta =  $\frac{L_{ij}}{L_i}$

<sup>9</sup> Las abreviaturas de los nombres de los municipios se presentan en el anexo.

<sup>10</sup> El siguiente es un resumen de las actividades más concentradas, eligiendo a las industrias con una *concentración absoluta* de 90% o superior en los tres municipios con mayor participación.

<sup>11</sup> En Lamarche y otros (1998) se define a las exportaciones regionales como aquellos bienes que:

- (i) tienen una alta participación en el empleo de la actividad industrial,
- (ii) tienen una alta participación en el empleo regional,
- (iii) las características (i) y (ii) no cambian en el tiempo.

De acuerdo con esta clasificación, sin considerar el punto (iii) porque no se dispone información para distintos momentos del tiempo, un bien *i* será caracterizado como **de producción local** (i) si las firmas localizadas en el municipio *j* concentran mayormente la actividad industrial *i* y (ii) si la industria de *i* tiene una participación importante en las actividades del municipio *j*.

Este criterio produce similares resultados al compararse con la clasificación del Cuadro 8.

<sup>12</sup> Con todas las combinaciones posibles. Es decir que si yo tengo que en un municipio tengo tres ramas industriales, todas ellas que con rango de empleo 1, el espacio muestral tendrá que ser una variación simple con repetición de 5 valores de empleo que puede tener cada firma (1, 2, 3, 4, 5) tomados de a 3 (porque estamos considerando el caso de 3 firmas. El espacio muestral es en este ejemplo de tamaño 125, (5 + 5!), en particular sus elementos son:

S = {(1,1,1); (1,1,2); (1,1,3); (1,1,4); (1,1,5); (1,2,1); (1,2,2); (1,2,3); (1,2,4); (1,2,5); (1,3,1); (1,3,2); (1,3,3); (1,3,4); (1,3,5); (1,4,1); (1,4,2); (1,4,3); (1,4,4); (1,4,5); (1,5,1); (1,5,2); (1,5,3); (1,5,4); (1,5,5); (2,1,1); (2,1,2); (2,1,3); (2,1,4); (2,1,5); (2,2,1); (2,2,2); (2,2,3); (2,2,4); (2,2,5); (2,3,1); (2,3,2); (2,3,3); (2,3,4); (2,3,5); (2,4,1); (2,4,2); (2,4,3); (2,4,4); (2,4,5); (2,5,1); (2,5,2); (2,5,3); (2,5,4); (2,5,5); (3,1,1); (3,1,2); (3,1,3); (3,1,4); (3,1,5); (3,2,1); (3,2,2); (3,2,3); (3,2,4); (3,2,5); (3,3,1); (3,3,2); (3,3,3); (3,3,4); (3,3,5); (3,4,1); (3,4,2); (3,4,3); (3,4,4); (3,4,5); (3,5,1); (3,5,2); (3,5,3); (3,5,4); (3,5,5); (4,1,1); (4,1,2); (4,1,3); (4,1,4); (4,1,5); (4,2,1); (4,2,2); (4,2,3); (4,2,4); (4,2,5); (4,3,1); (4,3,2); (4,3,3); (4,3,4); (4,3,5); (4,4,1); (4,4,2); (4,4,3); (4,4,4); (4,4,5); (4,5,1); (4,5,2); (4,5,3); (4,5,4); (4,5,5); (5,1,1); (5,1,2); (5,1,3); (5,1,4); (5,1,5); (5,2,1); (5,2,2); (5,2,3); (5,2,4); (5,2,5); (5,3,1); (5,3,2); (5,3,3); (5,3,4); (5,3,5); (5,4,1); (5,4,2); (5,4,3); (5,4,4); (5,4,5); (5,5,1); (5,5,2); (5,5,3); (5,5,4); (5,5,5)}

Donde (1,1,1) significa que la firma de la industria 1 del municipio tiene 1 empleado, la firma de la industria 2 también tiene un empleado, y la firma de la industria 3 también tiene un empleado. Para este experimento van a interesar las permutaciones ya que importa para el cálculo del índice tanto la importancia relativa como la importancia absoluta del empleo industrial.

<sup>13</sup> Los experimentos de Monte Carlo resuelven determinados tipos de problemas a través del uso de números aleatorios. Dos son las principales aplicaciones. Por un lado se usa en simulaciones, donde los números aleatorios imitan el comportamiento de un fenómeno determinado, como por ejemplo una ecuación diferencial que puede describir un sendero de equilibrio. Por otro lado, también se emplea en muestreo, donde se deducen las propiedades de un conjunto grande de elementos en base al estudio de un subconjunto pequeño. Este es justamente la aplicación que aquí se considera.

<sup>14</sup> Solo se considera que el empleo puede tomar valores enteros.

<sup>15</sup> Además, como era predecible (teniendo en cuenta el Teorema Central del Límite) para 75% de las industrias el valor del índice  $\gamma$  calculado a partir del valor medio del rango de empleo, no es significativamente distinto de la media muestral que surge de las simulaciones.



# ESTRATEGIA DE LA CONDUCCION NACIONAL DEL DESARROLLO INTEGRADO.

## LOS HOGARES EN SU CONTEXTO

ANGEL MONTI

### A. Decisiones básicas iniciales para la Estrategia de la Conducción Nacional del Desarrollo Integrado

#### **I. Antecedentes y propósitos**

1. La función de conducción nacional de todo país tiene que ser optimizada sin opciones. Las presentes proposiciones procuran servir a ello, aplicadas básicamente a nuestro caso en estas épocas.

2. Calificada en términos integrados, la situación nacional no es buena. La prognosis es preocupante. Se trata aquí de formular proposiciones estructuradas relativas a la estrategia de la conducción nacional en términos de Desarrollo Integrado. Se piensa básicamente en decisiones y acciones del Poder Ejecutivo o en las cuales éste debe tener participación preeminente.

3. Se considera que frente a esta realidad, conviene hacer un ejercicio de reflexión autocrítica inicial, en lo relativo a **“la concepción general y el estilo de Gobierno”**. Creemos que ésto es requerido para luego establecer una **estrategia de Desarrollo Integrado** para el País en su conjunto. (1)

Por integrado entendemos el desarrollo que se da dentro del espacio dado por la contextura de valores éticos del ser -que en nuestro caso alberga la Constitución Nacional- en los campos político, económico, sociocultural, de ciencia/tecnología/ innovación, de hábitat, e institucional/organizacional/jurídico por lo menos y, específicamente, en la interacción entre las variables consideradas en estos campos.

4. Se propone adoptar inicialmente a nivel macro un conjunto de **“Decisiones Básicas” sobre cómo estructurar el deber ser y el deber hacer de la conducción nacional en términos integrados.** Y juntamente con ello, avanzar criterios generales sobre cómo operarlos ulteriormente, frente a las muy adversas condiciones del País que se han heredado, y de la conducta prevaleciente y esperable del poder internacional.

Dadas tales “Decisiones Básicas”, procede **concretar la “Conformación Institucional” para la conducción integrada.** Los tiempos que demanda nuestra realidad imponen trabajar en ésto con prioritaria urgencia.

5. En paralelo, es dable **diseñar la secuencia de las decisiones de Gobierno que corresponde adoptar** para instrumentar la concepción estratégica asumida. El contexto óptimo para hacerlo es el de un **“Programa de Desarrollo Integrado” del País en su conjunto.** Empero, son anticipables ciertas decisiones y acciones de fondo, cuya proposición hace parte del punto (B), en lo relativo al campo socioeconómico.

#### **II. Decisiones básicas iniciales que se propone adoptar para la conducción del País**

Se propone que es necesario:

1. Al máximo nivel de abstracción, **formalizar y explicitar los propósitos y objetivos ulteriores del País que se persiguen, y asumirlos como compromisos preeminentes de Gobierno.** Proponemos para ello:

a. **Propósito ulterior: transformar a la sociedad prevaleciente en una verdadera “Comunidad Nacional”.**

b. **Objetivos ulteriores** para servir al propósito ulterior:

i. La vigencia de la **Nación substancial, dueña de su propio destino.** Calificamos que ella es el resultado de la convergencia de una **democracia participativa genuina**; un querer ser expresado en un **Proyecto de Sociedad**; y un poder ser, que es función de una serie de **viabilidades**, de entre las cuales la que viene dada por **la estructura del poder y los óptimos que ésta persigue es dominante.**

ii. La existencia de una **Sociedad Nacional** estructurada sobre la base de **reciprocidades y lealtades de conciencias, conductas y afectos** entre todos quienes la integramos.

iii. La **Persona libremente realizada en esa Sociedad y en esa Nación.**

Este conjunto puede ser sintéticamente expresado en términos de que los propósitos ulteriores del País deben ser servidos operando en fase coetáneamente humana, social y nacional (HSN, por brevedad).

Ello con la calidad de fondo dada por que **la Nación sólo cuando es substancial es espacio apto de realización de la Sociedad Nacional; y ambas lo son entonces de la Persona libremente realizada en tal Sociedad y en tal Nación.**

2. Concretar el **“Proyecto de Conducción Integrada de la República”, para servir a su Desarrollo Integrado.** Esto conlleva, además, decidir y explicitar la decisión de que el **Desarrollo Integrado del País en su conjunto hace a la concepción gubernamental.**

A este respecto, la decisión reside en incorporar el criterio de conducción integrada, y no reposar en una conducción sólo compartimentada. Esto significa que la conducción de cada campo de política gubernamental debe incorporar fácticamente las solicitudes que le vienen dadas desde la concepción integrada central, más las surgidas de otros campos que sean validadas a este nivel.

3. El conjunto de un Modelo de Sociedad a cuya vigencia se aspira, más la estrategia de transformación integrada del País requerida para lograrlo, constituye el **Proyecto de Sociedad.**

Para fundar una Estrategia de Desarrollo Integrado que pueda ser óptima para los plazos medio y largo, hace falta **diseñar explícitamente “el País que se quiere”**; el cual constituye el Modelo de Sociedad. El voto debidamente informado del Ciudadano podrá consagrar como “Nacional” a cierta versión de tal Modelo. Es muy importante que lo haga.

Y recién cuando se dispone de un Modelo de Sociedad asumido -al menos por el Gobierno y, mejor aún, por voto ciudadano- se está en capacidad óptima de diseñar la Estrategia de Desarrollo Integrado del País en su conjunto sobre una base más perdurable que la que imponen los tiempos del Gobierno (el cual de todas maneras debe decidir tal estrategia integrada para su propia conducción). Se propone **decidir la convocatoria al País para formular el Proyecto de Sociedad**, trabajando para ello con participación genuina, en forma debidamente institucionalizada.

4. Adoptar la decisión de **estructurar a nivel macro la “Estrategia de Desarrollo Integrado del País” como proceso permanente, sistemáticamente realimentado.**

Con ello la estrategia macrointegrada del País se estructura básicamente por razón de la materia; y se minimiza su vulnerabilidad a lo que tradicionalmente es un diseño que opera por razón de la persona del funcionario que ejerce el poder en cada circunstancia. Este paso es una necesidad muy de fondo del País.

Ello compromete el manejo de multitud de variables, nacionales e internacionales; y la estrategia está naturalmente sujeta a factores de incertidumbre, y a riesgos que incluyen la probabilidad de cambios súbitos. Es tarea permanente para un equipo del máximo nivel, que trabaje en términos realmente interdisciplinarios.

La estrategia macrointegrada del País es el objetivo. La estrategia integrada del Gobierno es su principal instrumento nacional.

5. En lo que hace al **anclaje ético** del País, es un fecundo dato de partida el que el anclaje axiológico de la Constitución Nacional alberga la contextura de valores del ser, integrada al menos por los valores: vida, libertad, veracidad, justicia, paz, trabajo y solidaridad.

a. La ética de la conducta en la vida corriente, tanto en nuestro País como en la sociedad mundial misma, está anclada en la contextura del crudo tener (poder, riqueza, ingreso y prestigio, básicamente). Anclaje opuesto al constitucional. Este anclaje, siendo para nuestro caso argentino ilegítimo, no es manifiestamente ilegal porque no está demostrado que la Constitución Nacional posea en este punto fuerza mandatoria y ejecutoria directa.

El Gobierno debe de todas maneras incorporar el anclaje ético constitucional a todos sus actos. Ello exige desagregar los componentes de cada valor ético e identificar las interacciones que son inherentes a su carácter de contextura.

b. Procede, por lo tanto, explicitar el compromiso de **lograr que el anclaje ético de la Constitución Nacional tenga vigencia real en el País**. Se propone además decidir la convocatoria a la participación del talento nacional para identificar las formas institucionales y operacionales de asegurar que el mandato constitucional tenga efectiva fuerza mandatoria, y por lo muy menos en lo que se impone a las decisiones y acciones de actores públicos, ejecutoria directa.

6. En lo relativo a **la estructura del poder y los óptimos que los actores persiguen:**

a. Es fundamental asumir de partida que:

i. Cuando un actor optimiza su interés particular aceptando como restricciones dominantes sólo a las que sirven a su mismo interés particular se configura el caso de “particularismo”. Este está crudamente vigente en nuestro País y en el mundo, como consecuencia necesaria de que el anclaje ético de las conductas reales se da en la contextura del mero tener.

ii. Lo que acontece en la realidad es producto de la estructura del poder de decisión y acción, aplicada a los óptimos que persiguen los actores -particularmente los que tienen más poder-. Este tiene que ser un enfoque de primer nivel pues -además de su genuinidad conceptual- se parte de una situación en que la estructura del poder en nuestro País ha sido entregada en gran medida al crudo particularismo nacional e internacional.

iii. Los portantes de poder son muchos (políticos, financieros, económicos, manejo de medios, propiedad de patentes, etc.); y operan a todos los niveles, en términos integrados.

iv. **El particularismo destruye a la Persona, al País y al mundo en su conjunto. Debe, pues, ser extirpado de la vida social sin opciones.**

v. **"Particularismo o Humanidad" es el versus de fondo a nivel de la sociedad mundial en su conjunto. "Particularismo o Nación substancial" es el primer versus a nivel nacional.**

b. En consecuencia, en materia de decisión y acción, procede:

i. **Explicitar que la conducta particularista es constitucionalmente ilegítima y rigurosamente incompatible con la existencia misma de la Nación Argentina como substancial; que en consecuencia no será en manera alguna admitida; y que el Gobierno actuará a pleno para su cabal erradicación del País.**

Esta decisión tiene consecuencias de fondo en todos los campos que hacen al Desarrollo Integrado del País. Por cierto que la probabilidad de su vigencia fáctica no es en el inicio suficientemente alta; pero debe crecer con los años, y puede hacerlo en la medida en que la perseverancia de las políticas sea rigurosa, en cuanto a reconducir los criterios de óptimo admitidos en las políticas, y aún a acotar el ejercicio del poder que procure óptimos particularistas.

ii. En consecuencia, decidir que **ambos factores -estructura del poder y óptimos perseguidos por los actores- son objeto de conducción conjunta**, para lograr que las conductas concretas sirvan a, o al menos respeten la necesidad y el interés del País. Su instrumentación requiere conducción por actividades (punto 9)..

iii. Decidir la formulación y ejecución de un **"Proyecto de Concentración de Poder en fase coetáneamente Humana, Social y Nacional"**.

7. Adoptar el compromiso de **configurar y operar la democracia política como genuinamente participativa**, "in itinere" con la gestión de Gobierno. Esto significa superar la forma actual, básicamente partidocrática y electoralista, institucionalizando la participación genuina en varias formas. Se requiere no sólo asumir sino incorporar al diseño de estrategias y políticas, el hecho objetivo de que el País es un sistema que debe generar salidas confiables aunque trabaje con elementos falibles. La confiabilidad depende de la instalación de mecanismos de monitoreo y realimentación de decisiones y acciones que operen permanentemente. La participación estructurada en formas aptas es parte de estos mecanismos.

8. En materia de **convergencia de las conductas concretas de los actores al servicio coetáneamente HSN**:

a. Procede asumir que:

i. Al presente el Gobierno por sí sólo no tiene suficiente poder integrado para hacer conducción en fase HSN coetánea, que sea integradamente apta en tiempo mínimo.

ii. Se exige para ello el compromiso de conductas concretas de todos los actores -por lo menos los que tienen poder relevante y significativo-.

iii. Ello demanda que se conforme un sistema de Pactos Sociales a diferentes niveles de abstracción -los cuales convergen también a instrumentar la democracia participativa-.

iv. Para lograr compromisos de conducta que sean verdaderamente honrados, se requiere pactar primero al máximo nivel de abstracción, lo que significa hacerlo a nivel de "Principios". Ello es precondition de que los ulteriores Pactos que albergan compromisos de nivel operativo puedan ser suficientemente precisos, porque está antes especificado en los Principios el "para qué" de sus contenidos.

v. Procede esperar que el "lobby" exitoso rechace la participación; siendo que no conviene a sus intereses sustituir el logro de ventajas particularistas sin contrapartida, por el compromiso de respetar cotas de interés humano, social y nacional.

b. Dado, ello, **decidir con prioridad inmediata la convocatoria a la celebración de un "Pacto de Principios", para servir al País en su conjunto en fase coetáneamente HSN.**

En las condiciones actuales del País la urgencia de la necesidad de este Pacto es tanta, que cualquier renuencia de actores determinados no debe ser admitida como factor de dilación. A todo evento, **la conducción del Gobierno debe explicitar su cabal compromiso con los Principios que sustenta, expresados éstos en términos precisos.**

9. En lo relativo a los niveles de conducción:

a. Procede asumir que:

i. Cada problemática tiene un nivel óptimo al cual deben tomarse las decisiones. En algunos casos este nivel podrá ser sólo global; pero en otros o bien el nivel decisonal además debe bajar a lo que sea fácticamente necesario, o la política no será apta.

ii. Campos enteros, en particular el de la Política Económica en lo relativo a las corrientes de bienes y servicios, no tienen solución si no se hace conducción actividad por actividad. Esta se refiere a las actividades relevantes, y a las significativas por su orden. Se trata de conducción social participativa y no sólo gubernamental.

iii. A cada actividad la necesidad y el interés nacional requieren pedir una conformación de óptimo determinada, la cual puede -y de ordinario debe- variar con el tiempo. Por lo tanto, la conducción por actividades tiene que ser sistemática y sus logros y comportamientos permanentemente monitoreados y realimentados.

iv. Tal conducción no colide con la conducción global, macro, de cada campo; sino que precisamente sirve a su instrumentación óptima.

b. Dado ello, **adoptar la decisión de conducir las políticas por actividades en todos los campos de la gestión gubernamental -muy en particular el económico-; y aplicar tal forma de conducción por actividades relevantes, y significativas por su orden.**

10. La participación debe concretar no sólo consensos o acuerdos sino compromisos de quienes participan. Se trata ahora del compromiso de conductas del Sector Público y de los actores políticos, privados y sociales. Su necesidad se aplica tanto a las conductas de los actores nacionales, como a las de los actores extranjeros que operan en el País.

Para ello, **adoptar la decisión de convocar a la celebración de Pactos Sociales, dentro del marco dado por el Pacto de Principios, y precisamente para instrumentar tales Principios.** De entre ellos el País requiere por lo menos:

a. Un **“Pacto de Desarrollo con Estabilidad”**, para el mediano plazo (lo que dura la gestión de Gobierno, en el caso cuatro años). La materia es el Desarrollo Integrado del País. Su contenido se refiere al cómo instrumentar la estrategia de Desarrollo Integrado que se ha decidido.

b. Un **“Pacto para la Gestión Económica”**, para el corto plazo (básicamente un año). Las reformas que hay que introducir deben dar sostenibilidad a una gestión económica que sea endógenamente apta, y que específicamente sirva para crear suficiente empleo y generar el espacio en que se puedan resolver las demás graves cuestiones humanas, sociales y político/institucionales. Ellas albergan al menos los siguientes atributos destacables: son de gran entidad; hay que minimizar su costo integrado; deben ser resistentes a las vulnerabilidades que ya se han insertado en la economía nacional, más las dadas por factores internacionales; y tienen tal inminencia, que a su instrumentación deben converger sin demora las conductas concretas de todos los actores que actúan en el campo, comenzando por los que tienen más poder.

c. Dentro de tal contexto, una decisión de partida reside en que **el Gobierno debe incorporar a la Política Socioeconómica la conducción “con” la Cuenta de los Hogares, como nuevo instrumento explícito de Gobierno para todo el País, dentro de una “Política Integrada para los Hogares”, incorporada a su vez como campo específico de política.**

Es cuestión de fondo el que los Hogares deben dejar de ser variable de ajuste de la economía. La “Cuenta de los Hogares” debe hacer parte del “Plan Económico de Corto Plazo” del Gobierno, todo lo cual consideramos que debe ser aprobado por el Congreso juntamente con el Presupuesto.

### **III. Conformación Institucional para la conducción integrada**

Dada la adopción de las decisiones iniciales propuestas (punto II), se requieren determinadas bases institucionales para su instrumentación. El esquema anexo explicita las correspondencias más importantes entre las diferentes decisiones básicas y las formas de institucionalización requeridas para instrumentarlas. Son éstas, por lo menos: el **Consejo de Asesores del Presidente de la Nación**; el **Ministerio de Planeamiento Integrado**; el **Consejo para el Proyecto de Sociedad (o para el Proyecto Nacional)**; y el **Consejo para el Desarrollo Integrado**. A ellas se agregan la **asignación de funciones a instituciones dadas**, básicamente existentes, para concretar decisiones macrointegradas y el establecimiento de mecanismos de **Juicio Social, a todos los niveles pertinentes.**#

### **B. Precedencias en decisiones y acciones macro para una Política Socioeconómica planteada desde el Desarrollo Integrado del País**

#### **I. Mandatos constitucionales y deber ser de la Política Socioeconómica**

1. Hay un deber ser de la Política Socioeconómica, que parte de un anclaje ético apto. En nuestro caso argentino, tal anclaje ético está dado por la Constitución Nacional, como se señaló.

A este efecto, no importa que la Constitución posea o no fuerza mandatoria ni ejecutoria directa, calificadas desde lo jurídico. Para el Gobierno la Constitución Nacional debe ser cumplida por su substancia.

2. Es también un punto de partida para la Política Socioeconómica el que el País en su conjunto constituye un sistema, del cual el Gobierno es la cabeza decisonal básica. El propósito de su tarea es el Desarrollo Integrado. **El campo económico es un subsistema del sistema-País.** Aunque su relevancia es decisiva, como subsistema que es su servicio debe ser el que se le demande desde la concepción integrada.

3. Dado ello, la Política Socioeconómica Argentina tiene una Constitución Nacional que cumplir, como todos los campos de política. Por lo tanto, de ninguna manera puede depender de preferencias doctrinarias de decididores internos, ni surgir de lo que exijan Organismos Internacionales.

El asegurarlo en el primer caso es cuestión de disciplina conceptual y operativa del Gobierno. Para proteger al País de las imposiciones de Organismos Internacionales se debe establecer una forma apta de instrumentación del mandato constitucional que establece que es el Congreso quien tiene que aprobar los acuerdos que hacen al crédito externo. Ello sirve a minimizar la vulnerabilidad del País a condicionalidades impropias. Hay discusión internacional actual sobre los excesos agresivos a las soberanías, en que han incurrido ciertos Organismos. Tal defensa de la soberanía nacional es parte de la revisión necesaria, para preservar la condición de substancial de la Nación misma.

4. En todo campo de política es imprescindible que el Gobierno explicita primero los objetivos, para adecuar luego los instrumentos a su servicio. Nuestro libro "Pacto de Principios y Política Económica para el Deber Ser" (1998) contiene una proposición a nivel macro de objetivos e instrumentos vinculados, que hemos formulado procurando responder a ese deber ser. Los objetivos que proponemos son:

- i. Capacidad de conducción apta en el Sector Público consolidado
- ii. Estructura del poder, óptimos y restricciones, en fase coetáneamente humana, social y nacional
- iii. Ingreso nacional bruto real suficiente, con umbral apto al PBI
- iv. Empleo máximo. Recursos suficientes para los Hogares
- v. Suficiente oferta interna de bienes de interés social integrado
- vi. Desigualdades regionales de calidad de vida minimizadas
- vii. Disciplina estructural de la balanza de pagos
- viii. Conclusión de la patología inflacionaria

6. Dados los objetivos macro que hacen a la Estrategia de Desarrollo Integrado del País en su conjunto, los objetivos específicos de la Política Socioeconómica indicados, y los instrumentos que propone el libro expuesto, la cuestión que aquí se plantea reside en identificar -como materia prima para el diálogo- una **secuencia de decisiones y acciones que deben ser adoptadas, para instrumentar una "Política Socioeconómica para el Deber Ser" -que, consideramos, el País necesita aplicar con urgencia- a partir de las muy adversas condiciones actuales de partida.**

## **II. Precedencias de decisiones y acciones propuestas para estructurar la Política Socioeconómica en el contexto de una Política de Desarrollo Integrado**

1. La red que se incorpora propone -como materia prima para el diálogo sobre la estrategia pertinente- tal secuencia de decisiones y acciones aplicada a nuestro caso en estas épocas.

2. Las alrededor de sesenta decisiones y acciones que se explicitan son agrupables en "cuerpos" que requieren o admiten concretar algunas de ellas al mismo tiempo. Son ellos:

Cuerpo de Dec. y Acc.	Contenido	Nodos números
1	Decisiones básicas y creaciones institucionales	1 a 8
2	Concreción de las creaciones institucionales y operativos vinculados	9 a 17
3	Estrategia macrointegrada, Pacto de Principios, y operativos macro vinculados	18 a 25
4	Plan del Sector Público y su instrumentación	26 a 29
5	Ordenamiento global del campo económico y de la economía del Sector Público consolidado	30 a 34
6	Política Integrada para los Hogares. Ingresos y precios	35 a 41
7	Banco Central. Política financiera y de balanza de pagos	42 a 51
8	Compromisos de conductas de los actores políticos y privados	52 a 55
9	Operación comprensiva de la política económica	56 a 62

3. Cada uno de los nodos de la red está redactado en forma genérica; con excepción de algunos que expresan sintéticamente nuestra proposición sobre formas determinadas de emplear ciertos instrumentos de Política.

Este punto propone sólo decisiones y acciones prioritarias expresadas a nivel macro. En la preocupante coyuntura actual, y estando el País cada vez más encerrado en condiciones que tienden a procurar la entrega cada vez mayor de su estructura del poder al particularismo internacional, no es ocioso recordar que el óptimo es dinámico, lo que hace del acierto de las precedencias una cuestión de política también substantiva.

4. Estas propuestas parten de considerar la situación prevaleciente, en que lo económico acota predominantemente a lo social. De ahí que su centro de gravedad está ubicado en lo económico significativamente.

Formulaciones de este tipo deben ser permanentemente revisadas por cuestión no sólo estratégica sino táctica. Y la instrumentación de las decisiones requiere convertir a tal tipo de redes conceptuales en formas secuenciales que provean para identificar los caminos críticos que siempre se presentan en la labor de Gobierno. Estos imponen pautas no sólo operativas sino institucionales, organizacionales y jurídicas.

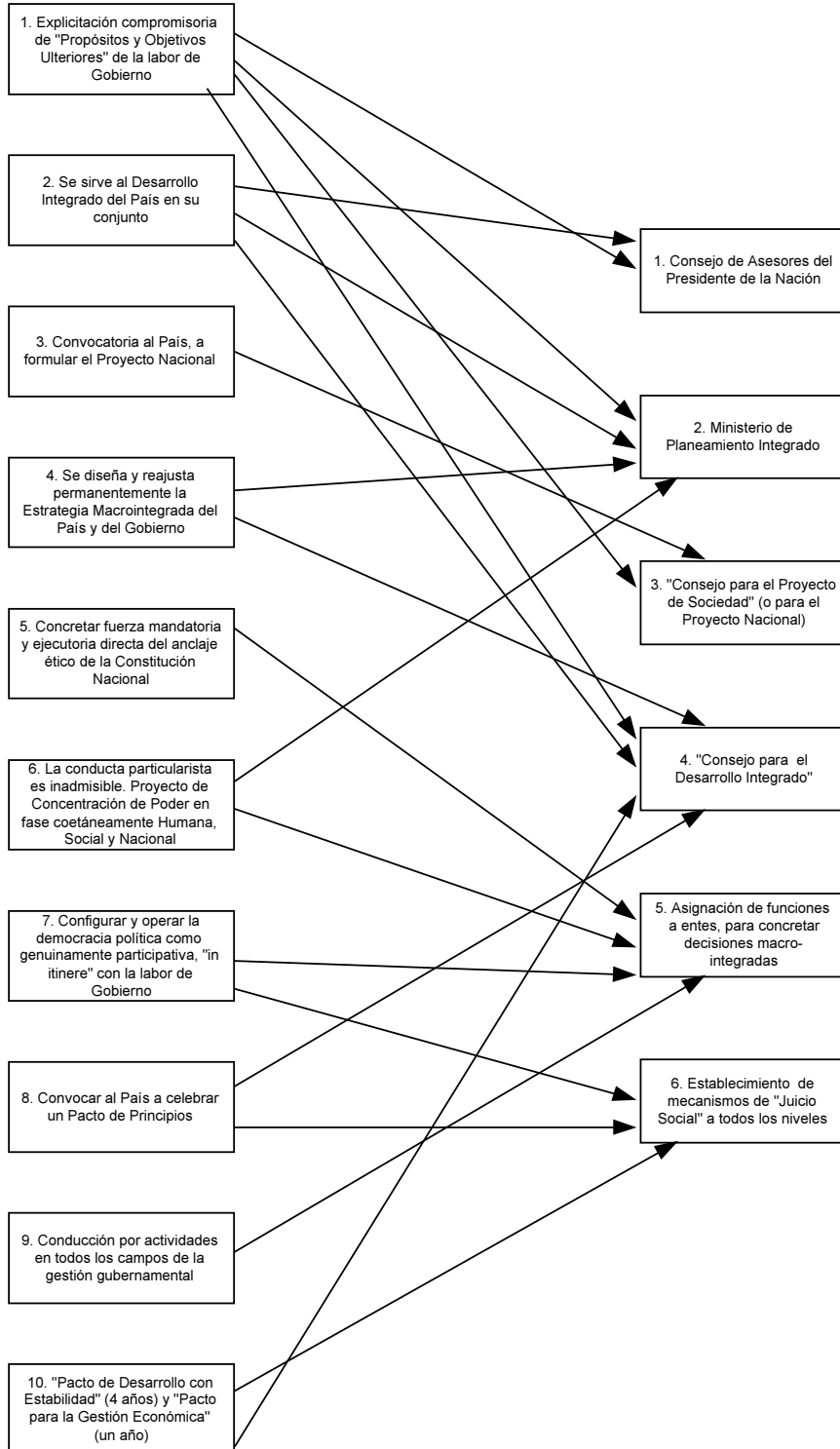
En el caso presente, las proposiciones de la red referidas al campo económico hacen parte de nuestra concepción general de largo plazo sobre el Desarrollo Integrado de nuestro País.



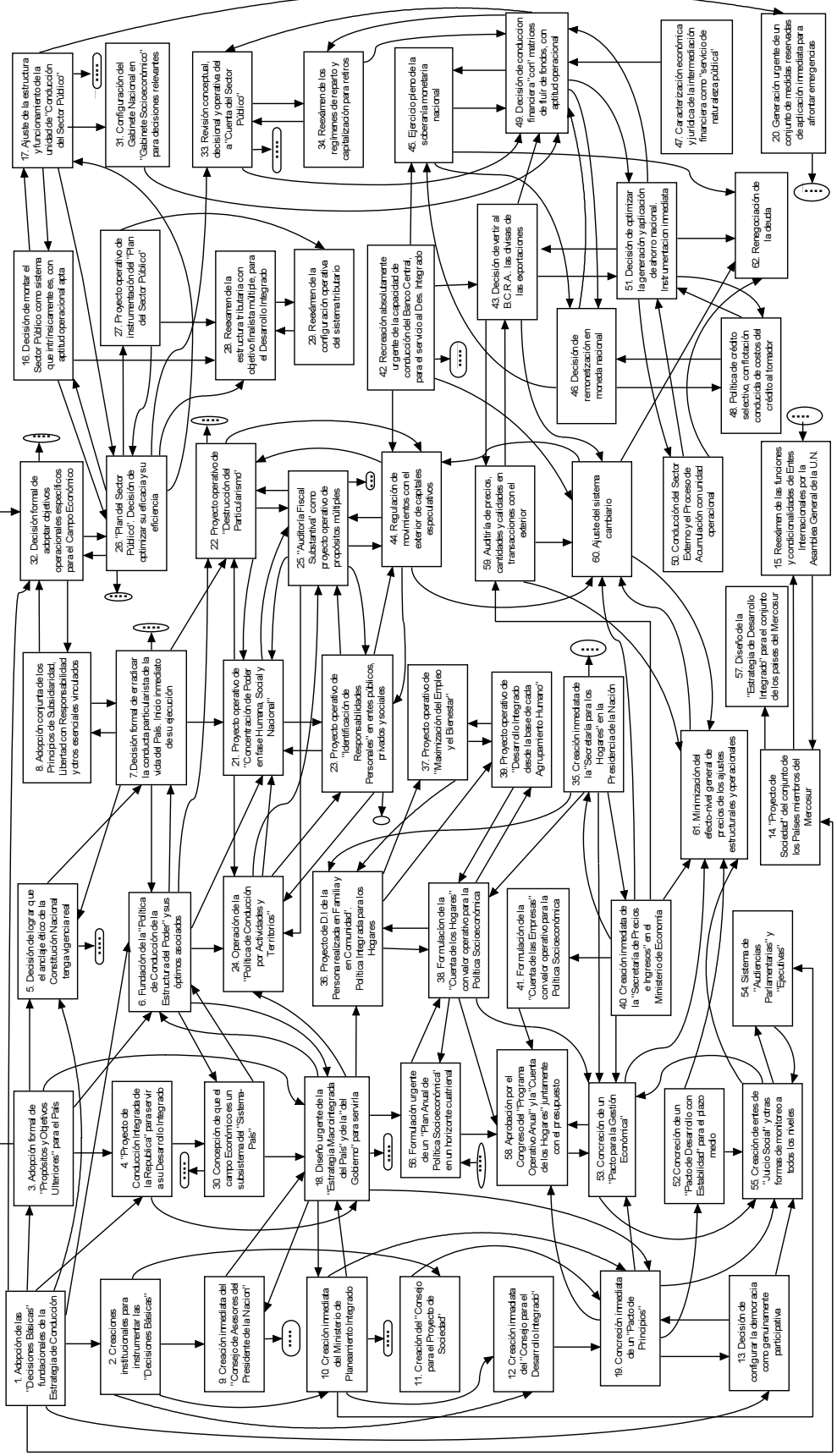
## Principales requerimientos institucionales para instrumentar las decisiones basicas

### DECISIONES BASICAS

### INSTITUCIONES REQUERIDAS



**ANGEL MONTI 26.5.2000 PRECEDENCIAS EN DECISIONES Y ACCIONES MACRO PARA UNA POLITICA SOCIOECONOMICA PLANTEADA DESDE EL DESARROLLO INTEGRADO DEL PAIS**



**C. El conjunto Persona / Familia / Hogares / Comunidad,**  
**en el Desarrollo Integrado**

**I. Antecedentes y propósitos**

Tanto desde la óptica integrada del desarrollo como desde una óptica puramente económica, la Persona, la Familia, los Hogares, la Comunidad -nacional y local- no pueden ser meras variables de ajuste. Ellos constituyen intrínsecamente objetivos del máximo nivel.

En las décadas de los años 60 y 70 se trabajaba en la generalidad de países con un criterio de desarrollo que de alguna manera así los consideraba; aunque su expresión formal se daba en términos de ingreso, trabajo, y otros factores básicamente económicos. Destruída la URSS, y con ella la posibilidad de competencia política a plazo medio entre capitalismo y comunismo - en Latinoamérica al menos- en la década del 90 el capitalismo liberal -siempre fundamentalista- maximizó su integrismo, exitosamente por cierto, a niveles nacionales y a escalas regional y mundial.

Las consecuencias en términos de desempleo total equivalente inhumano y de su anexa regresión distributiva fueron obvias. Además eran esperables desde el inicio; y debieron ser previstas por las políticas de apertura irrestricta y retirada gubernamental de la conducción económica, como la que nuestro País instrumentó.

2. Es propósito de este punto exponer y fundamentar a nivel macro las proposiciones de que, para servir al conjunto Persona/Familia/Hogares/Comunidad es por lo menos necesario:

a. Conformar un “Proyecto de Desarrollo Integrado de la Persona realizada en Familia y en Comunidad” como un verdadero “Proyecto de Estado” -o “Proyecto de Gobierno” si se quiere- a escala nacional de cada país y en términos integrados. (2) En nuestro caso argentino, frente a la realidad nacional y a su muy preocupante prognosis en esta materia, consideramos que es gravemente urgente el hacerlo.

b. Estructurar y operar una “Política Integrada para los Hogares”. Por lo tanto, no sólo económica; aunque lo económico tenga ponderación relevante en nuestro caso actual (3). Se trata de un campo específico de política de Gobierno, que procede establecer e instrumentar estructuradamente -montando el sistema cibernético para ello- a niveles nacional, provinciales, municipales y locales.

c. Formular y operar un “Proyecto Operativo de Desarrollo Integrado desde la base de cada Agrupamiento Humano”, como uno de los instrumentos para la ejecución de tal política, a nivel de cada uno de tales Agrupamientos.

3. La cuestión de fondo que hace al conjunto Persona/Familia/Hogares/Comunidad no puede ser resuelta operando sólo a niveles intermedios. Como el problema es estructural y afecta al País en su conjunto, y como la Persona recibe las consecuencias **estructurales y funcionales** de la instalación que se ha hecho en el País, del crudo capitalismo liberal fundamentalista e integrista (klfi, por brevedad), **no se tendrá éxito acabado a menos que lo que se haga esté inscripto en una verdadera “Estrategia de Conducción Integrada” del País en su conjunto.** (4)

**Es también necesario -se señaló- modificar la concepción misma de la conducción económica, conformando una “Política Socioeconómica”, en que lo económico y lo social operen en un sólo contexto.**

4. Procuran servir a tal contexto:

a. En lo que hace al nivel macrointegrado, el punto anterior relativo a las “Decisiones básicas para la estrategia de la Conducción Nacional” propone un conjunto de decisiones iniciales para fundar una “Estrategia de Desarrollo Integrado” del País en su conjunto, y las creaciones institucionales requeridas para instrumentarlas.

i. De entre ellas, destacamos la necesidad de un Pacto de Principios. Nuestro libro homónimo (1998) desarrolla una proposición para contribuir a su contenido. Consideramos que es imprescindible suscribir un Pacto de este nivel ya sin demora, para poder trabajar seriamente la problemática del País en términos integrados y, en su contexto, poder prestar el servicio humano y social a que se refieren las presentes proposiciones, con base económica perdurablemente apta.

ii. Se señaló que es imperioso explicitar propósitos y objetivos ulteriores del País en su conjunto y se propuso (punto A-II-1) su conformación. Esto deben hacerlo el País mismo y, específica y prioritariamente, el Gobierno Nacional. Tales objetivos interaccionan. La tarea de todos los actores públicos, privados y sociales tiene que estar, pues, en fase HSN; y estarlo coetáneamente.

iii. El logro de tales objetivos requiere, entre otras cosas, que el País se plantee un “Proyecto de Conducción Integrada de la República”; y no se limite a trabajar su política de desarrollo en forma sólo compartimentada por campos (punto A-II-2).

b. Es prioritario pasar de una “Política Económica” a una “Política Socioeconómica” (punto B). Lo social y lo humano que le es ínsito no pueden seguir siendo una variable de ajuste -se señaló- de lo económico, particularmente cuando lo económico está básicamente anclado en el crudo klfí que se ha instalado estructuralmente en el País.

El hacerlo es parte de la tarea necesaria para poner el óptimo económico fáctico de todos los actores en fase humana, social y nacional.

c. En tal conducción estratégica del Desarrollo Integrado y, en su contexto, de una Política Socioeconómica, es dable plantear el servicio a la Persona, la Familia, el Hogar que las alberga y la Comunidad. Para esto último se formulan aquí proposiciones a tales niveles de decisión y acción. Por supuesto ellas no agotan el tema; el cual requiere un programa “ad hoc”.

## **II. La realidad nacional y su prognosis**

Para tener éxito cabal en lo humano y social, es imprescindible comenzar por concretar un Proyecto de Sociedad o, al menos, un Pacto de Principios que permita fácticamente trabajar con la expresada “Estrategia de Conducción Integrada” en términos aptos para el País en su conjunto.

1. Desde los años 50, en el País se había venido instalando progresivamente el modelo capitalista liberal. Este siempre fue fundamentalista e integrista. En la década de los años 90 su introducción fué abrupta; rígida; estructural; lo que es peor, institucionalizada; y hecha en una forma tal que, además de abrir indiscriminadamente al País, destruyó parte substantiva de la capacidad de conducción socioeconómica gubernamental y acotó la posibilidad ulterior de cambios en las políticas mismas.

El klfí crudo no sólo ha invadido al País, sino que ha montado reaseguros de su vigencia a niveles incluso regionales y mundial. Ha afectado ya muy gravemente a la Persona; a la

Sociedad Nacional; y aún a la Nación misma. En efecto, la entrega de la estructura del poder al crudo particularismo -con concentración y extranjerización al mismo tiempo- ha configurado un tránsito que debilitó nuestra condición de Nación substancial "stricto sensu" (5). Empero, ello es rescatable siempre que la "Estrategia de la Conducción Integrada" del País sea correcta. Y si lo es, lo humano y lo social tendrán entonces espacio de soluciones.

2. El klfi está anclado en la contextura ética del mero tener. La conducta obvia que de ello surge es, por lo tanto, intrínsecamente particularista.

El que el óptimo particularista conduce al óptimo social constituye una mixtificación muy grave, aunque sea hasta históricamente sostenida. Ello es incluso un imposible lógico. En efecto, el óptimo particular perseguido dentro de un espacio de soluciones en que las conductas de los actores sólo aceptan como dominantes a las restricciones que sirven al mismo interés particular nunca puede conducir al óptimo humano/social/nacional de países de potencial pequeño, ni aún mediano -como el nuestro-. En tal supuesto, ni siquiera resultan respetadas las restricciones sociales que deben ser dominantes, por propia definición del caso de óptimo. De tal forma, en ámbito particularista, obviamente, pueden prosperar sólo los que tienen más poder. El que bajo el modelo klfi crudo el trabajo sea una mercadería más y la distribución del ingreso resulte cada vez más regresiva, son consecuencias asociadas obvias.

En nuestro caso, la apertura irrestricta del País, más las privatizaciones y las desregulaciones concretadas como fines en sí mismas, y la destrucción de la capacidad de conducción gubernamental en casos relevantes -como el del Banco Central- han significado que el poder se radicó cada vez más en el exterior. La Persona, el trabajo, la distribución del ingreso, la soberanía nacional misma resultan así, naturalmente, variables de ajuste que deben ceder todo lo necesario al interés particularista. Vinculada a ello, otra mixtificación corriente reside en enterar a la ciudadanía del curso del PBI, pero no del ingreso nacional bruto real, que para países como el nuestro es significativamente menor que aquél, y del cual dependen el patrón de distribución y el nivel del ahorro nacional.

El problema comienza en el anclaje ético. Proponemos que **el espacio ético debe ser no sólo asumido sino fácticamente trabajado en las políticas públicas como espacio de orden superior dentro del cual, y sólo dentro del cual, puede realizarse en plenitud la vida humana, social y nacional del País.** Mientras no cambie el anclaje ético de las conductas concretas en el País no hay forma de lograr resultados aptos en fase coetáneamente humana, social y nacional, como debe ser.

Como se señaló, afortunadamente para nosotros, ya desde 1853 nuestra Constitución Nacional alberga la contextura de valores del ser. Frente a ella la vida real -tanto en lo económico como en lo político- está crudamente anclada en la contextura ética del tener, que es su opuesta. Vale insistir en que esta última resulta ilegítima en cuanto contraría la substancia constitucional; pero no es manifiestamente ilegal, si no se demuestra que la Constitución Nacional tiene fuerza mandatoria en este aspecto. El problema puede tener solución si logramos que la tenga; y que además posea ejecutoria directa para toda decisión y acción pública. (6)

3. Aunque en estas épocas se están introduciendo modificaciones muy significativas en el hacer gubernamental, consideramos que la pervivencia de los factores estructurales hace que no sea posible calificar hoy a la prognosis del País como buena.

Si ésto es correcto, para un cierto tiempo venidero la Persona, la Familia, los Hogares deben seguir preparándose para la hipótesis peor. Ello significa que el miedo al futuro que ya se ha instalado en las Personas -comenzando por el miedo a perder su trabajo quienes lo tienen- es un dato de futuro, a menos que se desarrollen políticas correctoras y políticas compensatorias

aptas. Aquí tratamos sobre ambas, centradas en la problemática de la Persona, la Familia, el Hogar que las alberga, y el Agrupamiento Humano que constituye la comunidad inmediata en que ellos desarrollan su vida.

4. Queremos significar que lo estructural del klfi, básicamente calificado en función de la estructura del poder que se ha institucionalizado en el País y de su conducta particularista cruda, continuará produciendo daño a por lo menos el trabajo, el ingreso nacional real, el ingreso de los Hogares de menor poder, el bienestar de las Personas que los integran, los niveles de marginalidad y exclusión, y la generación de miedo al futuro.

La concepción global necesaria reside, pues, en modificar lo estructural, para lo cual hace falta introducir políticas correctoras; y paralelamente, concretar políticas compensatorias. Estas últimas están naturalmente acotadas por la disponibilidad de recursos; por lo cual hay que optimizar rigurosamente su empleo.

El paradigma humano para juzgar lo apto de las políticas vendrá dado por el grado en que quienes reciban su efecto, logren no sólo concretar la vigencia cotidiana de la dignidad intrínseca de ser Persona, sino restablecer la confianza en que ello será sostenido en el futuro.

Hay que ponderar el miedo al futuro como una variable integrada -y socioeconómica específicamente- cabalmente activa. Y para abatir su significación, cada Persona tiene que tener razones fundadas para sostener su esperanza. Consideramos que tal fundamento sólo puede venir dado si cada Persona percibe que el Gobierno -los Gobiernos, en rigor- ha de trabajar desde los factores de fondo; y no solamente tratando de corregir los daños que nacen de una conformación estructural impropia, como la presente. Y además si tiene confianza en el funcionamiento apto de su propia Comunidad inmediata, su propio Agrupamiento Humano.

### III. Qué hacer

1. La solución, para ser sostenible, tiene que darse en términos de Desarrollo Integrado. Y comenzar por ser planteada con concepción estratégica desde los más altos niveles de abstracción para el País -a nivel, puede decirse, macrointegrado-. No hay solución suficientemente satisfactoria que sea dable por un planteo sólo casuístico de las cosas, o estructurada sólo desde los niveles intermedios de políticas parciales o conformadas en términos compartimentados. Ejemplo de ello -que posee particular incidencia sobre las políticas que afectan a los Hogares- es que en lo económico hay que actuar no sólo en paralelo sino en forma estructural y funcionalmente acoplada, sobre las corrientes financieras y las corrientes físicas con selectividad suficiente.

2. Se señaló que se requieren políticas correctoras y políticas compensatorias. Las primeras, para reconstruir la capacidad del País para conducir su propio destino en fase coetáneamente HSN. Sin ellas no es dable generar espacio de soluciones para la Política Integrada para los Hogares. Las segundas, en lo que hace al propósito del presente trabajo, para enjugar hasta donde sea dable los efectos destructivos de lo humano y lo social que introduce este crudo klfi, mientras ello no sea corregido.

3. El punto relativo a “Precedencias...”, al formular el planteo de una estrategia socioeconómica correctora a nivel macrointegrado del País en su conjunto, incluye también ciertos factores compensatorios para lo socioeconómico. Entre las aproximadamente sesenta decisiones y acciones macro que en ella se proponen, al objeto presente convergen específicamente las siguientes:

- 35. Creación de la “Secretaría para los Hogares” en la Presidencia de la Nación

- 36. "Proyecto de Desarrollo Integrado de la Persona realizada en Familia y en Comunidad". Política integrada para los Hogares
- 37. Proyecto operativo de maximización del empleo y el bienestar
- 38. Formulación de la "Cuenta de los Hogares" con valor operativo
- 39. Proyecto operativo de "Desarrollo Integrado desde la base de cada Agrupamiento Humano"
- 40. Creación de la Secretaría de Precios e Ingresos en el Ministerio de Economía
- 56. Formulación urgente de un "Plan Anual de Política Socioeconómica" en un horizonte cuatrienal
- 58. Aprobación por el Congreso del "Programa Operativo Anual" y la "Cuenta de los Hogares" juntamente con el Presupuesto.

La inclusión de estos factores en la red de conjunto quiere denotar que la solución humana y social apta tiene que darse en un contexto económico comprensivo, que a su vez está sujeto a ciertas precedencias estratégicas macrointegradas requeridas para que exista eficacia real en las políticas.

4. Lo que allí se propone, en substancia, es que el País debe:

a. Trabajar lo económico y lo social en forma conjunta y programada, con expresión en un **"Plan Anual de Política Socioeconómica"** - sobre un horizonte cuatrienal- instrumentado en lo pertinente por un **"Programa Operativo Anual"**.

Fundamento: Se trata de integrar lo económico y lo humano/social en un sólo contexto; y no seguir trabajando en forma compartimentada. Esto es necesario para que lo humano y lo social dejen de ser variables de ajuste de lo económico; y entren con igual entidad ex-ante en las decisiones programadas.

Es claro que habrá cotas económicas. Pero también deben introducirse las cotas humanas y sociales en el proceso de decisión integrada y específicamente en la política económica. Ya el trabajar sobre lo socioeconómico es un paso importante para salir de la compartimentación. Pero no basta con ello. Hay que instalar en el País -en todo país, en rigor- al máximo nivel decisional, una política de Desarrollo Integrado. Ello lleva al primer plano decisiones de fondo que deben ser trabajadas en escenarios alternativos, conformándose para hacerlo una labor de programación que sea realmente sistemática.

Para concretar esta labor en forma abarcante, de forma que alcance no sólo a lo socioeconómico según la realidad demanda, es imprescindible establecer sin demora un Ministerio de Planeamiento Integrado.

Cada Provincia y Municipio tiene que generar una institución semejante, para conformar el conjunto como sistema cibernético eficazmente acoplado a nivel nacional.

Vale repetir que no se trata de sustituir gestión económica por Desarrollo Integrado; sino de incorporar la concepción integrada como convergente a cada campo de gestión gubernamental. Y que no se trata de estructurar ninguna forma corporativa; sino tan sólo de incorporar la disciplina conceptual dada por la racionalidad crítica que el planeamiento conlleva. Pues en este mundo real no hay éxito posible en la gestión sin el empleo de, precisamente, una racionalidad crítica que sea metodológicamente apta.

b. Configurar y operar un **“Proyecto de Desarrollo Integrado de la Persona realizada en Familia y en Comunidad”**. Se trata de un proyecto a nivel nacional. Este Proyecto es atributo de primer orden en la labor de Gobierno. Es la base institucional y operativa desde la cual se trabaja para inicialmente rescatar a la Persona y a la Familia de la agresión a que el crudo klfi la somete -y la seguirá sometiendo hasta que se abata su particularismo-; y para que el conjunto Persona/Familia/Hogar/Comunidad fructifique en libertad en el País.

Fundamento: En rigor, se trata del “Desarrollo Integrado de la Persona”. Intimamente sabemos lo que en substancia ésto significa, al menos en lo que en la Persona conforman su ser, su socialidad y su trascendencia. Y al propósito de especificar lo que la política pública debe concretar, hay que formular un paradigma de lo que son sus contenidos, que baje de nivel de abstracción hasta llegar a lo que posea real valor operacional, para imponerse como demanda imperiosa de decisión y acción a todos los actores, y no sólo a los Gobiernos.

Para que lo integrado sea apto, en las condiciones reales del País hoy, la Familia no es suficiente “espacio de realización” de la Persona; pues es la Familia en su conjunto la que resulta agredida por el crudo klfi. Hace falta también que se estructure la Comunidad Local; no sólo como continente sino además, y específicamente, como unidad operativa, motor y ejecutor de soluciones para la Persona y para la Familia.

c. Anclar una **“Política Integrada para los Hogares”** como campo específico de política pública, de la misma entidad que los otros campos que configuran la política nacional.

A este propósito calificamos al Hogar como comprensivo de lo integrado que afecta a la Persona y a la Familia en todos los aspectos de su vida.

Fundamento: Hasta ahora todos los demás actores sociales (Gobierno, empresas, bancos, organizaciones no gubernamentales, etc.) tienen poder y representación de sus intereses debidamente estructurados. Los Hogares no; lo cual es un contrasentido porque precisamente el Hogar debe ser un destinatario eminente de la labor del País (juntamente con la Sociedad Nacional y la Nación substancial).

El actor “Hogares”, para estructurarse y operar fecundamente como tal, necesita de una política pública “ad hoc”, abarcante, centrada en ellos, que entre otras cosas incluya un proceso que provea a su conformación apta deliberada. Para hacerlo, hay que partir del “Hogar” como atributo de primer orden para la política. Dado ello, resultan solicitudes de salud, vivienda, educación, y otros requerimientos específicos. La responsabilidad de la decisión pública debe expresarse taxativamente en un “coeficiente de satisfacción” de las necesidades, aplicado a cada tipo de necesidad específica; no quedar diluida en partidas presupuestarias globales que impiden hasta visualizarla. (7)

d. En lo económico, trabajar con una **“Cuenta de los Hogares”** que posea real valor operativo para las decisiones de política; y hacer que **el Congreso Nacional apruebe en un sólo acto el Programa Operativo Anual (a nivel macro), juntamente con el Presupuesto y la Cuenta de los Hogares.**

Fundamento: Sabemos que el Presupuesto del Gobierno Nacional es parte esencial de la “Cuenta del Sector Público Consolidado”, la cual a su vez hace parte de la “Matriz de Fluír de Fondos del País en su conjunto”. Tal Presupuesto es en sí uno más de los instrumentos operacionales del Programa Operativo Anual. Empero, hasta ahora la “Cuenta de los Hogares” no lo es, con lo cual se refleja el hecho de fondo de que los Hogares son mera variable de ajuste. Y para que dejen de serlo, el Congreso debe aprobar en este tratamiento conjunto al menos un “deber hacer”, y en ciertos casos una verdadera “orden de hacer” que se da al



Poder Ejecutivo, cuya implicación en términos de flujo de fondos debe estar reflejada en la "Cuenta de los Hogares" y compatibilizada en el contexto de la matriz (8).

De ahí lo esencial de que tal Cuenta de los Hogares posea real valor operativo. Para su diseño, analíticamente se requerirá cierta desagregación al menos por territorios, condición familiar, tramos de ingresos y calidad socioprofesional. Se trata de Gobernar "con" dicha cuenta para servir consistentemente a la economía de los Hogares optimizando el uso de recursos que son muy escasos en la realidad actual.

Una implicación de ello reside en que la Política Económica debe ser formulada en términos integrados, no compartimentados, incluyendo explícitamente por lo menos lo social en un sólo contexto con ella.

**e. Hacer del empleo "la" variable a ser maximizada por la economía nacional, como aporte a la optimización del bienestar de los Hogares.**

Fundamento: Sabemos que a cada nivel de abstracción en que se trabaje, sólo se puede optimizar una variable independiente por vez. A nivel integrado, para los Hogares se trata de optimizar el bienestar. Para ello es entre otras cosas indispensable que la política económica maximice el empleo, mientras exista como al presente un nivel de desempleo total equivalente inadmisibles. (9) O bien que, si se demostrase que en una circunstancia dada se hace imprescindible optimizar otra variable-objetivo relevante (10), la cota de máxima al desempleo total equivalente admisible sea rigurosamente apta y públicamente dialogada.

f. Crear una "Secretaría para los Hogares" y una "Secretaría de Precios e Ingresos" como entes que deben trabajar coordinadamente en la formulación e instrumentación -en la parte que les toca- de la Política Integrada para los Hogares.

Fundamento: La Secretaría para los Hogares que proponemos es la responsable directa ante el Presidente de la Nación, de que el Desarrollo Integrado de los Hogares se logre en términos aptos. La Secretaría de Precios e Ingresos, en ámbito de la conducción económica, propone e instrumenta las políticas específicas que su denominación indica, para mucho más que lo que hace a los Hogares. Ambas deben trabajar en equipo con decisiva solidaridad en lo que a éstos afecta.

Dentro de la desinstitucionalización del trabajo que este crudo klfi ha impuesto, el alto desempleo total equivalente deprecia sin opciones a las condiciones de trabajo y al salario. Hace falta una "Política de Ingresos", centralmente conducida, para resolver el problema de inhumanidad que para los Hogares éste conlleva. Ello exige la labor conjunta de ambas Secretarías.

g. Instrumentar concreta y rápidamente un "Proyecto Operativo de "Desarrollo Integrado desde la base de cada Agrupamiento Humano". Hay que montar tal operativo al nivel de cada Agrupamiento Humano en todo el País; y estructurar al conjunto como un sistema cibernético.

Fundamento: La situación humana y social de estas épocas y su prognosis son gravemente preocupantes. Consideramos que el problema no se podrá resolver debidamente en plazo corto y quizás tampoco medio. Si éste es correcto, el costo de ello en calidad de la vida y aún en vidas será grave para demasiadas Personas. Hay que aplicar políticas compensatorias que posean alcances fácticamente asegurables a nivel micro. Tales políticas compensatorias sólo podrían tener éxito suficiente al nivel de cada Agrupamiento Humano. Los planteos macro, aun comprensivos y acertados a su nivel, no bastan para lograr eficacia fáctica.

Hay que precisar los bordes geográficos y sociales de cada Agrupamiento, como ámbito de un Proyecto ad hoc. Para cada Agrupamiento Humano así diseñado hay que formular y operar un "Programa de Desarrollo Integrado". Se trata de transformar a las actuales formas de sociedad -por regla bajamente estructuradas, o aún decisivamente desestructuradas- en una Comunidad local en que la solidaridad -una eficaz cooperación al menos- tenga vigencia fáctica (11). Hay que lograr que el "estado de Comunidad" sea alcanzado en cada Agrupamiento Humano. En el caso, éste representa el propósito ulterior; y el "estado de cooperación" un indispensable estado de tránsito hacia aquél.

Esto requiere un intenso trabajo de acción directa y de catálisis. La fecundidad de la catálisis -incluso la catálisis de la acción directa necesaria- depende esencialmente de la estatura moral de quienes intenten concretarla. Toda especulación particularista de cualquier tipo -específicamente incluida la especulación puramente política y los particularismos que suelen acompañarla- así como los modelos autoritarios de conducción local no tienen lugar en tal tarea. Se discernen a priori tres modelos globales de conducción alternativos: competitivo, autoritario y cooperativo. Para este Proyecto sólo es apto el modelo cooperativo. Por lo tanto, debe operar como absolutamente excluyente.

La conformación institucional/organizacional/jurídica de los Municipios deberá adecuarse a esta nueva responsabilidad. Y habrá que explicitar y difundir las formas metodológicas óptimas aplicables al diseño e instrumentación en cada tipo de realidad.

#### **IV. Imbricación de la problemática de Persona/Familia/Hogares/Comunidad en la conducción del Desarrollo Integrado y de la Política Económica del País en su conjunto**

Sólo una reflexión global: en una concepción de Desarrollo Integrado, la Política Económica es solicitada desde varias fuentes al mismo tiempo, además de sus requerimientos endógenos: el anclaje ético pertinente, los requerimientos identificados en términos integrados para el País en su conjunto, las solicitudes de los demás campos de actividad que sean validadas a tal nivel, y las emergentes de ciertas interacciones relevantes específicas. En lo que trata este punto, se ha propuesto al conjunto Persona / Familia / Hogares / Comunidad como una de las actividades macrointegradas que deben ser adoptadas y operadas como preeminentes. Para servirla se exige que toda política pase por sobre sendos umbrales de eficacia y eficiencia -dinámicos ambos-.

Conceptualmente, vale la reflexión de que el trabajar con concepción integrada no implica que los decididores dejen de operar como Economistas; pero sí plantea una cuestión de calificación de lo que es economicismo en las soluciones, cuando éstas sirven sólo a requerimientos endógenos identificados en el campo económico. La solicitud que nace de lo integrado es por cierto muy exigente. Y de entre todos los factores que entran en ello, los que nacen del servicio imperioso a la Persona, la Familia, los Hogares, la Comunidad tienen primera prelación.

La situación y la prognosis de nuestro País en estas épocas requieren adicionar el enfoque del Desarrollo Integrado a la concepción pública, privada y social; y concretar específicamente su vigencia en las Políticas. Lo integrado está en la naturaleza de las cosas. ##

---

**Notas:**

1: Se aportan proposiciones para ello en nuestro: “La concepción de Gobierno, su estilo, y el sistema institucional para la conducción de la República” (de próxima publicación en el Boletín de Lecturas Sociales y Económicas de la Universidad Católica Argentina)

2: La palabra “proyecto” tiene significaciones múltiples. Convencionalmente, denominamos aquí en forma genérica “Proyecto de Estado” -o “de Gobierno”- a lo que constituye un operativo macrointegrado encarado al máximo nivel de decisión del País. Por “Política” entendemos la aplicada a un campo o una actividad; y en el caso se trata de la política requerida para instrumentar tal Proyecto. Por “Proyecto Operativo” designamos a uno de los instrumentos que convergen a la ejecución de la política a este nivel.

3: Para calificar más detalladamente lo integrado hacemos referencia a nuestro trabajo “Desarrollo Integrado y subsistema económico”, presentado a la Reunión de la AAEP de 1999.

4: Decimos de “estrategia” como formulación macrointegrada; y aplicamos el concepto a varios niveles. Al máximo nivel, en el contexto del Proyecto de Sociedad de un País, se trata de la “Estrategia de Desarrollo Integrado del País en su conjunto”, necesaria para lograr la vigencia del Modelo de Sociedad al que se aspira. Para instrumentarla, hace falta una “Estrategia de Conducción”, que se da a varios niveles y distintos ámbitos. Uno de ellos, el del País en su conjunto; otro, en su contexto, hace a la “Estrategia de Conducción Integrada del Gobierno”; etc. Naturalmente, en cada caso se dan los componentes de estrategia, políticas, tácticas de instrumentación de ellas, proyectos, etc., aplicados a cada nivel en particular.

5: Es pertinente razonar sobre “estados” en que los países pueden ubicarse en la realidad. Es útil calificar que Nación substancial y colonia son asumibles como los extremos de un segmento. Es objetivamente calificable que “colonia” es un ente político que posee el rótulo de país; pero en el cual la estructura del poder real hace que se trabaje para maximizar la toma de sus acervos útiles de todo tipo y la extracción de ingreso que vierte al exterior, usando a su gente y a sus recursos como instrumentos para ello. Cada país debe autocalificar cuál es su situación real y hacia dónde quiere ir en esta materia. La “Política de Estructura del Poder Integrado” y sus óptimos asociados deben acomodarse a la decisión. Lo esencial es no decidir sin tener una política comprensiva, fundada en una seria racionalidad crítica.

En este mundo interdependiente, la substancialidad de una Nación es materia de grado; pero se discierne siempre un umbral por debajo del cual la Nación substancial no existe en la realidad. El globalismo -no la globalidad- de estas épocas está tratando de anclar la concepción de que las fronteras nacionales deben ceder a una realidad que se impone mundialmente. Empero, siempre hay centros atractores de decisiones y de ingreso real. Las fronteras existen para la riqueza y para la miseria.

Nosotros sostenemos enfáticamente que sólo cuando es substancial, la Nación es espacio de soluciones apto para que exista la Sociedad Nacional; y que ésta debe configurarse en real Comunidad para que la Persona pueda realizarse libremente en esa Nación y esa Sociedad.

6: Cf. nuestro: “El anclaje ético de la Constitución Nacional y el capitalismo liberal fundamentalista e integrista” (presentado a las V Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Económicas, UBA, 1999).

7: En nuestro “Pacto de Principios..” (o.c.) proponemos una aproximación metodológica para hacerlo. Nótese que esta aproximación básicamente “de demanda” identificada a partir de los Hogares es complementaria de las aproximaciones básicamente “de oferta” de servicios que surgen de programas sectoriales (de salud, educación, etc.). Ambas son necesarias y convergentes con carácter previo a la decisión pública.

8. Nuestra experiencia concreta en el uso de matrices del fluír de fondos en el planeamiento macro del financiamiento al nivel de país en su conjunto, es aleccionadora. Las cuentas que trabajan con un "Sector Privado" que incluye Hogares y Empresas en un sólo conjunto no sirven para la conducción pública; y exteriorizan el que los Hogares son variables de ajuste en el tratamiento de la política real. De lo que se trata es de gobernar "con" la Cuenta de los Hogares.

9: Proponemos incorporar al análisis y a la política la variable "desempleo total equivalente". Calificamos como tal al desempleo abierto, más el equivalente en desempleo del subempleo; este último calculado según la relación de la jornada mensual trabajada por los subempleados en relación con la jornada media de los empleados (existe la posibilidad de otras aproximaciones a la calificación de lo que es subempleo). El tratar solamente en forma separada ambas variables introduce insuficiencias en el análisis y en las políticas.

10: El saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos, p.ej.; habida cuenta de que en última instancia en economía sólo se puede hacer lo que se puede financiar. Pensamos que para llegar a la decisión más apta en Política Económica es necesario procesar formalmente distintas alternativas de óptimo en términos dinámicos. Es el rigor de las restricciones reales y su prognosis lo que empieza por acotar muy severamente la aceptabilidad de las preferencias doctrinarias.

11: Para precisar la distinción entre solidaridad y cooperación en que pensamos a este efecto, proponemos que en ambos casos debe existir -a nivel de por lo menos masa crítica- una "argamasa social fundante" dada por reciprocidades y lealtades de conciencias y de conductas; y en el caso de la solidaridad, también de afectos. De tal forma, si agresión recíproca y solidaridad son los extremos de un segmento de conductas, la cooperación se ubica en un espacio cercano al de la conducta solidaria, según sus grados; y es uno de los "estados de tránsito" socialmente requeridos para arribar a ella. ##

---