



Distribución Limitada
LC/BUE/L.154
Agosto 1996

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Oficina en Buenos Aires

**LA CAPACIDAD INNOVATIVA Y EL FORTALECIMIENTO
DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS FIRMAS:
EL CASO DE LAS PYMES EXPORTADORAS ARGENTINAS**

Gabriel Yoguel
Fabio Boscherini

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 71

Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y pueden no coincidir con las de la Organización.

RESUMEN

El objetivo del trabajo es analizar la capacidad innovativa de las Pymes, entendida como la potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos formales e informales en la firma. El proceso de innovación es visto como el resultado de la interacción dinámica de las competencias desarrolladas, el aprendizaje que se va generando, la cultura organizacional y el ambiente en el que la firma actúa.

Se ha diseñado un indicador de capacidad innovativa conformado por un conjunto de elementos cuantitativos y cualitativos que constituyen variables aproximativas de las competencias, de los procesos de aprendizaje y del producto innovativo de las firmas.

Los resultados de la investigación, realizada en 64 Pymes argentinas, muestran que las actividades innovativas se efectúan en el marco de una importante informalidad, destacando el carácter *part-time* del personal involucrado, el desconocimiento del monto gastado, la ausencia de un presupuesto y de una estructura formal para el desarrollo de estas actividades. Sin embargo, las firmas pueden identificar un equipo informal que desarrolla actividades innovativas bajo una modalidad continua y estable.

La capacidad innovativa está asociada en forma positiva con: tamaño de las firmas Pymes, número de personas involucradas en desarrollos, grado de formalización escrita de procedimientos productivos y organizativos y grado de control de calidad a proveedores. Esta capacidad innovativa no está vinculada con los esfuerzos de inversión efectuados en los últimos años ni con la inserción externa.

Existe una fuerte heterogeneidad en el nivel de capacidad innovativa de las Pymes que hace inapropiada una consideración en términos agregados. Por ello se propone una tipología que agrupa las firmas según los niveles de homogeneidad.

ABSTRACT

This paper aims at analyzing the small and medium-sized enterprises (SMEs) innovative capacity, defined as the ability of a firm to design, develop and implement innovations using its formal and informal technological and organizational knowledge. The innovation process is considered the outcome of the dynamic interaction of developed competencies; the resulting learning process, the organizational culture and the socio-economic and technological environment in which the firm operates.

An innovation capacity indicator was built up including a set of quantitative and qualitative variables, that take into account the firms' competencies, learning processes and of their innovative outcomes.

The result of the research conducted on 64 SMEs in Argentina, shows that innovative activities are performed within a significant informal framework. The involved personnel is mostly part-time, there is no record of the spent amount on innovative activities and there is neither budget nor a formal structure supporting the development of such activities. However, these firms can identify an informal team which develops innovative activities on a continuous and stable basis.

Innovative capacity is positively related to the size of the SMEs, the number of people involved in developments, the existence of written outlines for productive and organizational processes and the level of quality control of suppliers. This innovative capacity is neither related to investment efforts performed in the last years, nor to the firm's external expansion.

There is a strong heterogeneity in the level of SMEs innovative capacity which does not allow for an aggregate-like consideration. Therefore, this paper presents a typology that gathers firms by levels of homogeneity.

INDICE

Introducción	1
1. Algunas consideraciones sobre los procesos innovativos en las firmas	4
1.1 Un modelo interpretativo para comprender el proceso innovativo en las firmas	4
1.2 La presencia de las Pymes en los procesos innovativos	9
1.3 Características específicas del proceso innovativo en las Pymes	10
1.4 Algunas evidencias empíricas internacionales sobre la innovación en Pymes	13
1.5 Algunas hipótesis de partida para el estudio de la capacidad innovativa de las Pymes	16
2. La medición del proceso de innovación en las Pymes	18
2.1 Características generales de la medición del proceso de innovación en las Pymes	18
2.2 El indicador propuesto en el caso argentino para estimar la capacidad innovativa de las firmas (ICI)	21
3. Las actividades innovativas de las Pymes exportadoras argentinas	26
3.1 Principales características del panel de firmas entrevistadas	26
3.1.1 Algunos rasgos generales de las firmas del panel	26
3.1.2 El desarrollo de actividades innovativas en las firmas del panel	29
3.2 Hacia una tipología de firmas de diferente capacidad innovativa	42
4. Conclusiones	52
5. Apéndice estadístico	55
5.1 Cuadros generales relativos al perfil de las empresas del panel	55
5.2 Cuadros específicos relativos al Índice de Capacidad Innovativa (ICI)	69

6.	Apéndice Metodológico	77
6.1	Identificación del panel y descripción de las fases de la investigación	77
6.2	Construcción de una base de datos y de las variables principales	78
6.2.1	Variables extraídas en forma directa del formulario usado para el trabajo de campo	78
6.2.2	Variables construidas a partir de la combinación de distintas preguntas	79
6.3	Índice de Capacidad Innovativa (ICI)	81
6.4	Relevancia en el ICI de las variables que lo conforman	83
6.5	Ponderación de las variables que constituyen el Índice de Capacidad Innovativa (ICI)	93
	Bibliografía	86
	

Introducción

La emergencia de los nuevos paradigmas tecno-organizativos y la consolidación del proceso de globalización de los mercados ha aumentado el rol que los agentes económicos asignan a las actividades innovativas en la búsqueda de mayor competitividad (Bianchi y Miller 1994, Coriat 1993).

La visión predominante en la teoría económica hasta la crisis de los '70, sostenía que la gran empresa era el agente clave en el proceso de innovación (Schumpeter 1942 y Galbraith 1957). Esta concepción se correspondía con el modelo de producción fordista caracterizado por la estandarización de la producción, los procesos de automatización rígida, la relevancia de las economías de escala y el predominio de la firma grande. Las actividades innovativas se centraban fundamentalmente en la creación de nuevos productos y procesos, efectuados en laboratorios de investigación y desarrollo que requerían, como condición de eficiencia, la presencia de economías de escala en la producción. La innovación era concebida como una actividad que se desarrollaba en áreas específicas, con responsabilidades claras y objetivos predeterminados *ex-ante*. Esta estructura de funcionamiento del proceso innovativo era funcional al modelo de demanda que favorecía la estandarización de la producción. El proceso innovativo era desarrollado predominantemente por firmas que tenían un dominio oligopólico del mercado a partir del cual obtenían ganancias extraordinarias con las que financiaban las actividades de I&D. En ese marco, el rol de las Pymes en el proceso innovativo se limitaba a cubrir los nichos de mercado dejados por las grandes empresas.

Con la crisis del modelo industrial de postguerra y el estancamiento de la demanda, las nuevas tecnologías de organización flexible de la producción adquieren una creciente relevancia en la competitividad de las firmas. La emergencia de los nuevos paradigmas tecno-organizativos producen transformaciones en la organización de la producción que tienen impactos importantes en las actividades innovativas. En efecto, la creciente importancia que comienzan a asumir los factores "no precio" de la competitividad (calidad, servicios de venta, adaptación al cliente, capacidad de diseño, etc), la segmentación de los mercados y el acortamiento del ciclo de vida de los productos, replantea el proceso innovativo e involucra nuevos agentes y modalidades operativas. Para el desarrollo de procesos innovativos adquiere una creciente importancia la formación de redes, la cooperación empresarial y el conjunto de interfases que se van formando entre los agentes e instituciones involucrados (universidades, centros de servicio empresarial, centros de investigación, etc.).

Las transformaciones producidas en la organización de la producción y en el funcionamiento de la demanda han modificado tanto las modalidades de los procesos de innovación como los contenidos de los mismos. Así, la mayor importancia de las estrategias de diferenciación de producto y de segmentación de la demanda, las mejoras incrementales de productos y procesos, el desarrollo de nuevas modalidades de organización y vinculación con el mercado y las crecientes exigencias de calidad constituyen aspectos claves de la actual organización de la producción. En este contexto, además de la creación de nuevos productos y procesos, las actividades innovativas involucran acciones de naturaleza más amplia e incluyen también las actividades orientadas al desarrollo de la calidad y las mejoras y desarrollos acumulativos de tipo incremental que, en el curso del tiempo, son incorporados a los productos, a los procesos productivos, a las

modalidades de organización y de comercialización. A su vez, los conocimientos *firm-specific* y los procesos informales de aprendizaje e interacción (*learning by doing, by using, by interacting, by producing*) al interior de la firma comienzan a ser consideradas fuentes relevantes en el desarrollo de las actividades innovativas.

En este contexto, se revalorizan en los mercados los resultados de las actividades innovativas realizadas por las Pymes. En este sentido, se pone en discusión el rol único y central de las empresas grandes en la producción de innovaciones y se jerarquizan los aportes de las empresas de menor tamaño en los procesos de innovación.

En el caso argentino, las nuevas condiciones macroeconómicas y regulatorias que enfrentan las firmas desde principios de los noventa (apertura externa, reformas estructurales, consolidación del proceso de integración Mercosur, ajuste fiscal, apreciación de la moneda nacional, globalización y generalización de los procesos de desregulación) cuestionan los ejes básicos del sendero madurativo que las empresas, en especial Pymes, habían venido transitando previamente. Las condiciones económicas que fueron claves en la etapa fundacional de la mayor parte de las Pymes han dejado de estar presentes en los últimos años.

Si bien la mayor parte de las respuestas de las Pymes frente a este nuevo escenario han sido defensivas, diversos trabajos han evidenciado nuevas líneas estratégicas más activas, aunque aún se encuentran en una etapa embrionaria. En esta dirección, se puede observar que las Pymes aumentaron el grado de inserción externa (Gatto 1995, Moor-Koenig y Yoguel 1995), las cooperaciones con otras empresas (Yoguel 1995) y el desarrollo de actividades innovativas en la búsqueda de competitividad (Boscherini y Yoguel 1995). En ese marco, dado que la experiencia internacional muestra que hay una asociación estrecha entre la capacidad exportadora de las firmas y el desarrollo de actividades innovativas por parte de las mismas, se consideró relevante investigar el grado de avance de las actividades innovativas realizadas por las Pymes exportadoras argentinas para evaluar su impacto sobre la competitividad de las mismas.

Por ese conjunto de razones, el objetivo de este trabajo es analizar la capacidad innovativa de las Pymes, entendida como la potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos formales e informales presentes en la firma y/o contratados externamente en el mercado. El desarrollo de esta capacidad constituye un instrumento competitivo clave a partir del cual las firmas pueden desarrollar y mejorar productos y procesos, realizar cambios organizacionales y nuevas formas de vinculación con el mercado e implementar sistemas de calidad. Se parte de la idea de que el desarrollo de actividades innovativas en las firmas depende de: i) las "competencias estáticas" instaladas en las empresas, ii) de su acumulación dinámica a través de procesos permanentes de aprendizaje y iii) de la cultura organizacional de cada empresa.

El trabajo está estructurado en cinco secciones. En la primera, se presenta un modelo analítico para analizar los procesos innovativos en las empresas y examinar las características específicas que asume en las Pymes. En esta sección, se plantean las hipótesis para el estudio empírico de la capacidad innovativa de las Pymes. En la segunda sección, se discuten algunos de los problemas de medición de las actividades innovativas en las Pymes y se presenta un indicador de su capacidad innovativa. Este indicador intenta

incorporar los rasgos específicos bajo los cuales se manifiestan estas actividades innovativas en las Pymes, los que no son habitualmente contemplados por los indicadores tradicionales (gastos en I&D, patentes) usados hasta el presente. En la tercera sección, se ilustran los resultados del trabajo de campo efectuado con 64 Pymes exportadoras argentinas y se verifican empíricamente las hipótesis planteadas ¹. Las empresas estudiadas fueron seleccionadas a partir de una base de datos de exportadores Pymes de la CEPAL de Buenos Aires, que da cuenta de alrededor de un cuarto de las exportaciones Pymes argentinas ². Finalmente, en las últimas dos secciones se presenta el Apéndice estadístico y metodológico.

¹ Este trabajo se benefició del estudio previo, *Innovative Processes in SMEs: Some Considerations about the Argentine Case*, realizado por la CEPAL mediante un convenio con el International Development Center of Japan durante 1995.

² La colaboración de las empresas ha sido fundamental para la realización de este estudio. Se agradece muy especialmente la cooperación de: Argensinter, Aro, Arquimex, Atomplast, Bauduco, Berandebi, Blipack, Bosio, Buerre, Burato, CYM, Car-La, Carbinol, Casa Lopez, Compagnucci, Cramaco, Dyms, Exposiformas, Establecimientos Edos, Establecimientos Recife, Etchegoyen, Fama, Fapiquim, Fimaco, Flexar, Frautschi, Frio-Raf, Gonzalo Conde, HB Maquinarias, I.M.A.I., Ingeniería Gastronómica, Ingeniería Prodol, Jefferson, Lederfax, Magalcuer, Marviplast, Medix, Metalúrgica Sica, Molaike, New Zafiro, Nicrodur, Norenplast, Pantoquímica, Paolini, Paufed, Platinor, Quetzal, Rayos X Dinam, Roel, RYC, Sagima, Saporiti, Secin, Sintesis Química, Steel Plastic, Tacsá, Tampográfica, Tecin Rosenbauer, Telmec, Thermax, Uranga, Vaira y Del Grosso, Vical, VMC Refrigeración.

1. Algunas consideraciones sobre los procesos innovativos en las firmas

1.1 *Un modelo interpretativo para comprender el proceso innovativo en las firmas*

El concepto de innovación utilizado en este trabajo parte de una visión amplia del mismo e incluye el conjunto de los cambios interconectados que se realizan en las distintas áreas de una empresa y que apuntan a mejorar su competitividad y eficiencia económica. Desde esta perspectiva la innovación no se reduce sólo a las actividades aisladas orientadas a desarrollar nuevos productos y procesos, sino que involucra el conjunto de desarrollos y mejoras incrementales intervencionales, realizadas en las distintas áreas (organización, comercialización, producción, etc.) e incluye también las actividades destinadas al desarrollo de la calidad en la firma.

Más allá de las actividades de desarrollo deliberadamente ejecutadas, las innovaciones se generan también a partir de distintas actividades cotidianas efectuadas en la firma, no necesariamente vinculadas al área productiva. La interacción del personal de la empresa, el intercambio continuo de opiniones para resolver problemas o para enfrentar nuevas situaciones y las respuestas que surgen y que se utilizan para que la empresa funcione y mejore su eficiencia económica, constituyen una fuente relevante de *inputs* en el desarrollo de actividades innovativas.

En esta dirección, destaca la búsqueda continua de técnicas eficientes de gestión, orientadas a la mejora y a la racionalización del funcionamiento de las distintas áreas de la empresa, es decir la implementación del concepto de calidad ³. Se trata de un concepto de calidad "interna" que requiere una organización eficiente y racional y que incluye las mejoras en la organización de la producción, en la red de venta, en las modalidades de diseño de producto y en el uso de los recursos humanos que tienen implicancias sobre el conjunto de la organización.

Por lo tanto, aumentan los espacios de las actividades innovativas y su difusión en la estructura de la empresa. Las actividades innovativas tienen un impacto en el conjunto de áreas operativas de la firma, lo que determina la existencia de un *feed-back* continuo entre el sendero madurativo de las innovaciones y los resultados que producen.

En la estructura organizativa de la empresa, el desarrollo de innovaciones y la forma como se aprovechan sus resultados constituye un patrimonio específico (*firm-specific*) de tipo dinámico, fuertemente influido por la capacidad de gestión y planeamiento estratégico. En este sentido, el desarrollo de actividades innovativas constituye una condición necesaria pero no suficiente para garantizar un buen comportamiento económico. Esto requiere que las elecciones estratégicas realizadas por el *management* guarden relación con los avances innovativos de la empresa. Es decir, debe verificarse un continuo y sincrónico intercambio entre el proceso estratégico/decisional y el proceso de

³Según Azzone y Cainarca (1993), las actividades de búsqueda de la calidad deben ser consideradas innovaciones. En ese estudio diferencian la "calidad interna" (a nivel de proceso) de la "calidad externa" (a nivel de producto). La primera alude a la habilidad para minimizar las tareas que no generan valor agregado (desperdicios, retrabajo, tiempo de espera, colas, *scraps*, etc). La calidad externa apunta a que los productos se adapten a las especificaciones de diseño y que satisfagan a los consumidores en términos de seguridad y *performance*.

innovación. Las fallas en uno impiden el completo desarrollo y aprovechamiento de los avances realizados en el otro.

Desde esta perspectiva existen fuertes interacciones y vínculos entre el proceso decisional y las actividades de innovación. Es decir, las actividades innovativas constituyen una premisa para cualquier decisión estratégica vinculada con la gestión de la firma y tienen impactos y consecuencias sobre el conjunto de actividades desarrolladas en la empresa. Sin embargo, el aprovechamiento integral de los resultados de las actividades innovativas depende básicamente de las capacidades de la empresa para elaborar y llevar a cabo estrategias competitivas coherentes.

En el proceso de innovación confluyen distintos conocimientos y capacidades que están presentes en las diferentes áreas de la empresa, cuyo aprovechamiento depende de la cultura organizacional de la firma. Es decir, de las modalidades y características que asume la gestión y de los criterios que guían el proceso de toma de decisiones. A lo largo del tiempo, la interacción entre este conjunto de factores va generando un patrimonio de competencias, en muchos casos intangibles y específicas a las firmas (Dierickx y Cool 1990, Prahalad y Hamel 1990), que determinan su capacidad innovativa.

Las competencias consisten en "saberes", conocimientos y rutinas organizativas de carácter productivo, tecnológico y de gestión que la firma ha acumulado durante su desarrollo histórico. En este proceso, las características y las capacidades de los recursos humanos que trabajan en la empresa son de fundamental relevancia. Por lo tanto, los rasgos específicos de la gestión y el estilo de conducción constituyen elementos centrales para la formación de competencias.

A su vez, la producción y desarrollo de conocimientos al interior de la firma es un proceso dinámico, continuo y acumulativo, que modifica y recrea las competencias organizativas y tecnológicas estáticas. **En este proceso el aprendizaje, tanto individual como colectivo, juega un rol central y determina que las competencias sean recursos dinámicos, incrementables, orientables y moldeables de acuerdo con la visión estratégica de la empresa.**

En este trabajo la "capacidad innovativa" de las firmas es conceptualizada como la **potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos formales e informales para cubrir las necesidades específicas de la firma, aprovechando las competencias desarrolladas a lo largo de su sendero madurativo. Debe destacarse que los elementos determinantes de la capacidad innovativa a nivel de la firma son las competencias estáticas y su proceso de acumulación dinámica a través del aprendizaje tanto formal como informal**^{4/}.

Desde esta perspectiva, la capacidad innovativa de las firmas se puede asociar a la idea de *technological capabilities* (Lall 1992), que intenta explicar la diferente capacidad de las empresas para utilizar, incorporar tecnología y para modificarla. Este concepto se encuentra también en otros trabajos (Ernst et al 1995, Mittelka 1993, Katz 1987,

⁴ En la literatura neoschumpeteriana se considera que el proceso de aprendizaje de las firmas se produce de distintas formas, destacando el rol del *learning by doing, by using, by interacting, by producing*.

Pietrobelli 1995) que sugieren que "la innovación es un proceso mediante el cual las firmas aprenden y desarrollan bienes y servicios nuevos para ellos aunque no necesariamente nuevos para los competidores. Esta situación requiere el desarrollo de aprendizajes para identificar y resolver los problemas relativos a la calidad de los productos, al diseño, al mantenimiento y a la organización de la producción".

La actividad innovativa de las firmas se desarrolla en un ambiente económico con diversos tipos de incertidumbres en el cual las empresas decodifican las señales de los mercados, la información tecnológica disponible, así como diferentes oportunidades y desafíos para el desarrollo de sus actividades. Este proceso, varía de firma a firma, dependiendo de la cultura organizacional de cada empresa y de las capacidades desarrolladas.

Sin embargo, en la búsqueda de nuevas respuestas a problemas y/o en la creación de ventajas en el proceso competitivo, la incertidumbre ambiental en la que las firmas innovan determina que los resultados obtenidos en el pasado no constituyan garantía de éxito futuro (Dosi 1988). En estas condiciones, la empresa interactúa con el ambiente externo, intercambia informaciones y establece relaciones con otros agentes. Asimismo en cada empresa sus competencias acumuladas permiten decodificar de distinta forma el conjunto de informaciones y señales del ambiente en términos de conocimientos específicos vinculados a sus particularidades. Este conjunto de códigos, que son desarrollados en forma desigual por las firmas y, por lo tanto, asumen rasgos *firm-specific*, permiten aumentar la calificación de los recursos humanos presentes en la firma y por tanto sus competencias, posibilitando la realización de innovaciones más complejas o de mayor envergadura.

En esta dirección, se observa que el proceso innovativo en las empresas adquiere un carácter multidimensional, pudiéndose diferenciar dos planos que influyen no sólo en la importancia que tienen las actividades innovativas, sino también en las diferentes modalidades y respuestas bajo las cuales se manifiestan. En primer lugar, destaca el conjunto de elementos ubicados a nivel micro y, en segundo lugar, el ambiente, es decir el entorno socio-institucional y su influencia en el proceso de construcción de competencias. Ambos planos están vinculados a partir del conjunto de interacciones entre los agentes que intervienen.

Entre los elementos ubicados a nivel micro que influyen sobre el proceso innovativo a partir de formación de competencias deben señalarse principalmente: i) las modalidades de gestión, ii) las características personales, educativas, emprendedoras y *risk-taking* de los empresarios, iii) la historia previa de las firmas en términos de acumulación de activos competitivos tangibles e intangibles, iv) los procesos de aprendizaje y v) la capacidad de diseño de estrategias. Estos elementos se manifiestan en cada empresa en diferentes rutinas, normas y reglas desarrolladas a lo largo de su sendero madurativo, que influyen sobre la capacidad de acumular competencias. Este conjunto de competencias condicionan, a su vez, las modalidades bajo las que se manifiesta el proceso de aprendizaje y las capacidades de interacción con otros agentes, elementos "micro" que resultan decisivos en el desarrollo de actividades innovativas.

En segundo lugar, el ambiente, constituido por el conjunto de instituciones, agentes y relaciones existentes entre ellos, influye de manera decisiva en el grado de

desarrollo de actividades innovativas, concebida como un proceso social e interactivo en un entorno específico y sistémico (Johnson y Lundvall 1994). El grado de importancia que tienen las actividades de innovación desarrolladas por instituciones, su difusión y el grado de decodificación de los resultados por parte de las firmas modelan, a su vez, el ambiente en el cual se realizan estas actividades. Así, por ejemplo los ambientes en los que las instituciones y los agentes están escasamente vinculados y en los que no existe una adecuada difusión de la información innovativa, ni mecanismos que favorezcan el intercambio de los avances de los procesos innovativos entre los agentes involucrados, se caracterizan por realizar básicamente desarrollos individuales introvertidos. Estas características, muchas veces influidas por cuestiones técnicas y de escalas mínimas, determinan un comportamiento innovativo insuficiente para sustentar la competitividad de las firmas y para llevar a cabo desarrollos futuros. En particular, estos rasgos se potencian en situaciones de fuerte presión competitiva producto de la velocidad del cambio tecnológico, de la apertura de los mercados y de la globalización.

Esta situación se contrapone con los desarrollos innovativos producidos en ambientes en los que existen instituciones articuladas y fuerte interacción entre todos los agentes involucrados. Este conjunto de interacciones favorece la difusión de los avances y de los conocimientos, lo que permite aumentar de una manera significativa las posibilidades que las empresas tienen para utilizarlos y por tanto optimizar la eficiencia de sus actividades innovativas (Lassini 1992, Malerba 1993, Nelson 1993). Este último conjunto de elementos, que influyen sobre la capacidad innovativa de las firmas y sobre la diferenciación de conductas empresariales depende del grado de desarrollo de lo que se denomina en la literatura neoschumpeteriana el "Sistema Nacional de Innovación" (Lundvall y Johnson 1994, Nelson 1993) ⁵/.

Según Johnson y Lundvall (1994) se pueden identificar dos dimensiones de los Sistemas Nacionales de Innovación. En un primer nivel, ubican la estructura de la producción, en la cual tienen lugar los procesos de interacción y aprendizaje de tipo acumulativo, que refuerzan las tendencias a la especialización del sistema ⁶/. La condición necesaria para lograr un aprendizaje interactivo es la existencia de un sistema de comunicación entre los agentes que vaya generando un conocimiento mutuo que aumente la confianza y permita el desarrollo de relaciones de cooperación. En un segundo nivel, identifican la organización institucional, que definen como el conjunto de rutinas, normas, reglas y leyes que rigen el comportamiento de los agentes y determinan la forma en que se realiza el aprendizaje interactivo y el ritmo y la dirección de la innovación.

Finalmente, estilizando el análisis, **el proceso de innovación en las firmas puede ser visto como el resultado de la interacción dinámica de las competencias desarrolladas a lo**

⁵ Se puede encontrar una concepción similar en la literatura francesa (Coriat 1993, Callon 1991) en la que se denominan "Redes Técnico Económicas" al conjunto coordinado de actores heterogéneos (laboratorios públicos, centros de investigación técnica, empresas, organismos financieros, usuarios y poderes públicos) que participan colectivamente en la concepción, elaboración, distribución y difusión de procedimientos de producción y de bienes y servicios, algunos de los cuales dan lugar a una transacción mercantil.

⁶ Según Bianchi y Miller (1994) interactuando y aprendiendo los agentes económicos se especializan y aprovechan sus competencias específicas, logrando en conjunto un aumento de la eficiencia del sistema.

largo del tiempo, el aprendizaje que se va generando y la cultura organizacional en el marco de un cierto ambiente. Es decir, la innovación que es un proceso de aprendizaje orientado a resolver problemas en la empresa y a mejorar el posicionamiento competitivo en el mercado, está influido y, a su vez, afecta las competencias de las firmas, las que dependen de la cultura organizacional dominante.

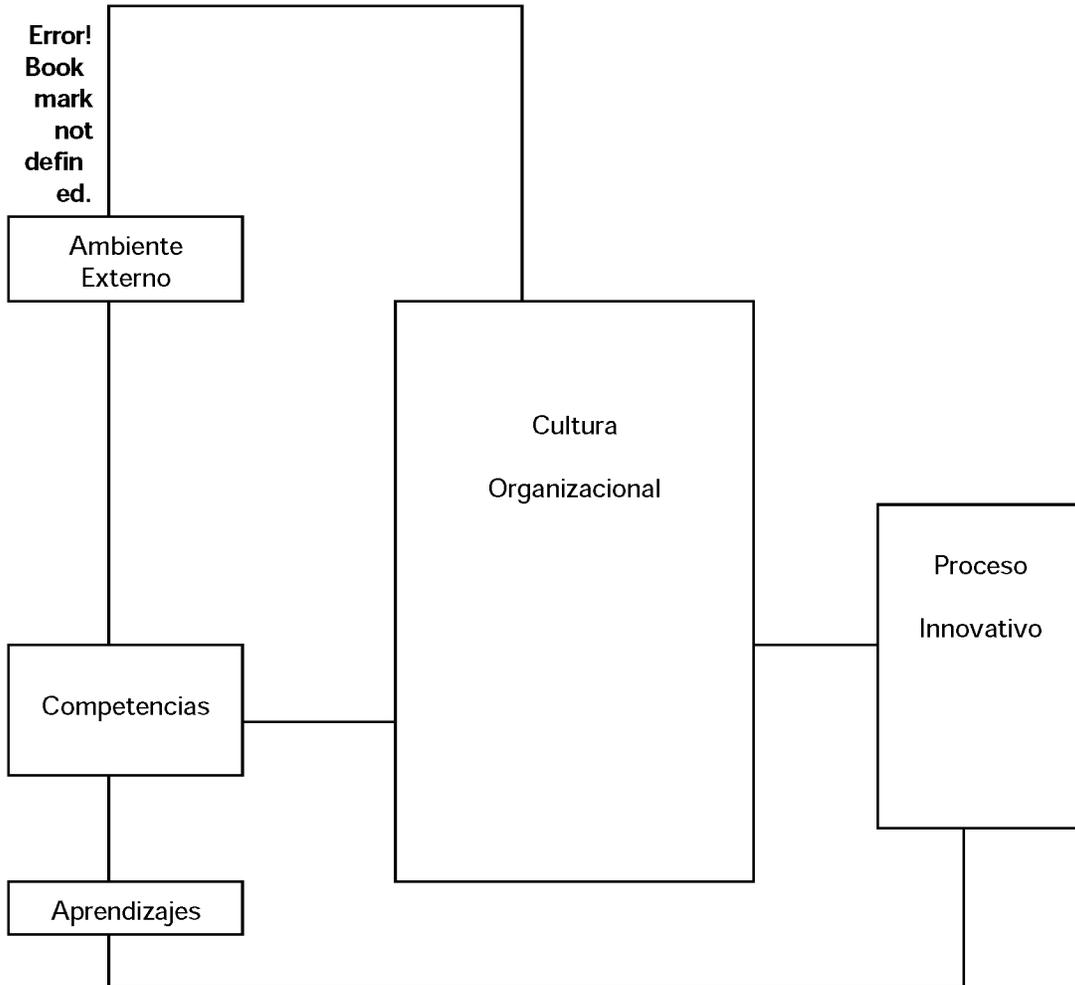


Fig. 1 Estructura del proceso innovativo de las empresas

La interconexión de estos elementos se manifiesta en los siguientes aspectos:

- el proceso innovativo requiere generar conocimientos específicos como resultado de un proceso de aprendizaje que involucra aspectos formales (relativos a la parte pública de los conocimientos e informaciones tecnológicas) e informales (relativos a los procesos de aprendizaje que se realizan a nivel de empresa y que son

específicos e irreproducibles según la realidad en la cual se desarrollan);

- el aprendizaje depende de las competencias iniciales de las firmas pero también influye sobre ellas, dado que las competencias no son recursos estáticos sino dinámicos que tienen capacidad de aprendizaje y de continuo *feed-back*;
- el carácter 'idiosincrático' (*firm-specific*) de las competencias se explica por su dependencia de la estructura organizativa heredada. En ese sentido, firmas con diferentes culturas organizacionales y, por lo tanto, con desiguales marcos interpretativos del ambiente, tienen distintos senderos de aprendizaje, de formación de competencias y, por lo tanto, distintos resultados innovativos;
- el ambiente actúa como un homogeneizador de conductas y socializa, en cierto sentido, las capacidades y las culturas organizacionales. En este sentido, determina la amplitud de la franja de opciones disponibles para las empresas.

Desde esta perspectiva teórica, dados los elementos micro y el ambiente, se espera que existan diferencias significativas en las capacidades y comportamientos innovativos de las empresas. Por lo tanto, la heterogeneidad de los comportamientos y de los resultados vinculados con las actividades innovativas es una consecuencia esperable de este enfoque.

1.2. *La presencia de las Pymes en los procesos innovativos*

Si bien la literatura de la innovación estuvo orientada al estudio de grandes firmas, en los últimos años existe una creciente corriente de opinión que revaloriza las iniciativas innovativas realizadas en las Pymes. Así, los cambios en las formas y en los contenidos del proceso de innovación comienzan a poner en discusión la exclusividad de la gran empresa en el desarrollo de estas actividades (Archibugi y Evangelista 1993). A pesar de que en algunos sectores el rol de las firmas Grandes continúa siendo central ^{7/} (Rosenberg 1982, Nelson 1993), emergen nuevas posibilidades para las Pymes bajo modalidades que incluyen desde formas individuales de innovación, hasta la cooperación empresarial y/o la participación en redes con firmas de mayor tamaño.

Sin embargo, existe una multiplicidad de argumentos diversos que van desde los que siguen sosteniendo que la actividad innovativa es efectuada predominantemente por firmas Grandes ^{8/} (Scherer 1982, Grossmann y Helpmann 1992) ^{9/} hasta los que sostienen

⁷ Tal es el caso de las actividades que requieren inversiones relevantes y tecnologías complejas como aeronáutica, energía, química básica, telecomunicaciones, automotriz, etc.

⁸ Por ejemplo, una encuesta CNR-ISTAT sobre 7.000 empresas innovativas italianas confirma el rol central de las empresas grandes en la realización de los procesos innovativos, más relevante aún en los sectores más innovativos (equipos para la elaboración de datos, equipos y componentes eléctricos y electrónicos, instrumentación de precisión, automotriz etc.) (Archibugi y Evangelista, 1993).

⁹ Sin embargo, Scherer (1982) muestra que en sólo el 20% de las industrias la elasticidad de los gastos de I&D respecto a las ventas es superior a 1 (retornos crecientes a escala) y que en el resto de las industrias existen retornos constantes a escala, lo que quita en parte peso a los argumentos

que a partir de los nuevos paradigmas tecno-organizacionales la actividad innovativa de las Pymes es más eficiente que la desarrollada por las grandes empresas (Acs y Audrescht 1995) ¹⁰. Entre ambos extremos, existe un conjunto de posiciones intermedias que tienden a subrayar el carácter más complejo del proceso innovativo. Entre éstas, destacan los que resaltan el carácter complementario del proceso innovativo, en el cual la interacción de las Pymes con las firmas grandes es central (Kleinknecht 1987, Rothwell y Dodgson 1994 y Malerba 1993) ¹¹.

Lassini (1986) y Rothwell y Dodgson (1994) sostienen que las actividades innovativas no están necesariamente asociadas al tamaño de las firmas. Mientras las firmas Grandes tienen ventajas materiales por disponer de mayores recursos tecnológicos y financieros, las Pymes tienen ventajas de comportamiento que se sustentan en su dinamismo empresarial, la flexibilidad interna y la velocidad de respuesta frente a cambios externos, es decir, una cultura organizacional que transforma más eficientemente las competencias y aprendizajes en procesos innovativos. En esa dirección, algunos autores concluyen que en las grandes firmas existen deseconomías de escala para producir innovaciones por la mayor burocracia de sus organizaciones y por la menor velocidad con que se pueden lanzar al mercado las innovaciones concretadas (Link y Ress 1990).

En la misma línea, Acs y Audrescht (1995) sugieren que, en ciertas industrias, las Pymes tienen ventajas en el proceso de innovación respecto a las Grandes. Esas ventajas se centran en las diferentes estructuras gerenciales de las Pymes y de las firmas Grandes, más burocrática y rígida en las segundas. Las Pymes compensan la ausencia de laboratorios de I&D aprovechando las empresas instaladas por científicos e investigadores que efectúan descubrimientos y/o desarrollos innovativos no valorados por las firmas grandes en las que trabajan (*spinoffs*) y la existencia de conocimientos producidos por laboratorios universitarios y centros de investigaciones públicos (*spillover*).

Asimismo, las Pymes innovadoras tendrían una ventaja competitiva en las primeras fases del ciclo de innovación, es decir cuando la especialización en la dedicación de los recursos y la consecuente mayor calidad son los factores competitivos claves. Sin embargo, en un segundo momento, al crecer la relevancia de las economías de escala y la necesidad de estandarizar la producción, las innovaciones incrementales de las Pymes no serían suficientes para compensar las ventajas de escala de las firmas grandes (Abernathy y Uterback 1978, Lassini 1985). Estos rasgos diferenciales de ambos tipos de firma en el

de exclusivo predominio de las firmas Grandes en el proceso de innovación.

¹⁰ Freeman (1974) sostenía asimismo que la actividad innovativa en las Pymes era más eficiente que en las grandes porque su peso en I&D era muy inferior al que tenían en el resultado del proceso de innovación.

¹¹ En Italia, Malerba (1993) analiza las interrelaciones existentes entre PyMEs y Grandes Empresas en la realización de actividades innovativas en un contexto en el cual coexisten dos sistemas de innovación que difieren en términos de capacidades, organización y eficiencia. Por un lado, el *network* de las Pymes integrado por un grupo amplio de firmas -en algunos casos ubicadas en Distritos Industriales- que interactúan a nivel local. Por otro lado, el núcleo básico del sistema de I&D constituido por un complejo sistema organizacional integrado por grandes empresas que tienen laboratorios industriales, pequeñas empresas de elevado nivel tecnológico, universidades, grandes instituciones públicas de investigación y el gobierno nacional.

proceso innovativo delimitan los ámbitos en los cuales cada uno de ellos tiene mayor eficiencia y aquéllos en los que puede predominar la interacción y/o la presencia simultánea de ambos ^{12/}.

1.3 Características específicas del proceso innovativo en las Pymes

Diversos autores, que han estudiado el proceso de innovación en las Pymes, resaltan el carácter adaptativo y localizado y la relevancia de los procesos dinámicos de aprendizaje tecnológico, que substituyen y/o complementan las actividades de I&D formales con los conocimientos incorporados a lo largo de la experiencia productiva de la firma (Bellandi 1989, Archibugi y Evangelista 1993) ^{13/}. Este tipo de conocimientos que se acumulan en una empresa permiten aprendizajes específicos, los que constituyen un estímulo para la realización de actividades innovativas de tipo informal.

Este enfoque, que se basa en un concepto del progreso tecnológico diferente tanto al neoclásico como al schumpeteriano, rechaza la distinción entre grandes y pequeñas innovaciones, subrayando, por el contrario, el carácter intersectorial y multidimensional que adquiere el proceso innovativo, lo que implica la consideración no sólo de la dimensión productiva del proceso de innovación, sino además los aspectos organizacionales, la búsqueda de la calidad (Azzone y Cainarca, 1993), la optimización de la organización y de las actividades comerciales. Por esta razón, se le asigna importancia a las fuentes menores de progreso tecnológico que resultan de la aplicación productiva de conocimientos ingenieriles adaptativos (Archibugi y Evangelista 1993).

En este sentido, a diferencia de las firmas Grandes, las actividades innovativas en las Pymes se caracterizan por un elevado grado de informalidad, lo que se manifiesta en los siguientes rasgos:

- las empresas no cuentan con una estructura específica, debido a la ausencia de recursos gerenciales y financieros asignados presupuestariamente *ad-hoc*;
- las innovaciones se efectúan en los distintos departamentos de diseño, producción y ventas de las empresas en lugar de realizarse en laboratorios o áreas administrativas, específicas de I&D;
- debido a la informalidad de la experiencia innovativa y a sus rasgos idiosincráticos, las Pymes tienen dificultades para formalizar y difundir al interior de la organización los conocimientos tecnológicos adquiridos a partir del desarrollo de actividades

¹² Analizando el caso de los Estados Unidos, Rothwell y Dossdgon (1994) muestran, por ejemplo, que en la industria de semiconductores y de sistemas CAD los inventos iniciales y la actividad innovativa se llevan a cabo en firmas grandes, mientras que los aparatos que utilizan semiconductores y los sistemas CAD fueron difundidos por nuevas firmas pequeñas y medianas de base tecnológica creadas específicamente para cumplir ese rol. Por el contrario, en la industrias de biotecnología el grueso de las ideas y de la actividad innovativa correspondieron a las nuevas firmas PyMEs de base tecnológica mientras que la comercialización de los nuevos productos fue realizada básicamente por firmas grandes.

¹³ Baldwin (1995) muestra que, contra la tradición schumpeteriana, la innovación es un factor clave para explicar el éxito de las Pymes.

innovativas, limitando, en parte, la productividad y eficiencia de las actividades innovativas, que se desarrolla con insuficientes procedimientos formalizados.

- el personal involucrado en estas actividades desempeña otras funciones en la empresa, lo que no permite distinguir exactamente cuál es la parte de trabajo dedicada a las actividades de innovación y desarrollo y cuál la dedicada a las tareas normales, productivas y de gestión (Santarelli y Sterlacchini, 1990);
- las Pymes tienen dificultades de planear *ex-ante* la actividad innovativa mediante una programación total del conjunto de los aspectos relevantes. Este rasgo se potencia por la naturaleza incremental de las innovaciones ^{14/}.

A su vez, las limitaciones estratégicas asociadas a la estructura organizativa de las Pymes y las dificultades para prever la evolución de su capacidad competitiva y poder de mercado en el mediano y largo plazo, modelan también las características del proceso de innovación que desarrollan.

Las actividades innovativas para una Pyme son más riesgosas que para una empresa grande, debido a que los elevados costos involucrados y la incertidumbre sobre la evolución de los negocios y sobre el grado de éxito de la innovación, tienen un impacto mayor sobre la estructura de la empresa. La presencia de un mayor riesgo e incertidumbre potencia el desarrollo de actividades de innovación informales de tipo incremental ^{15/}. Para compensar estos inconvenientes, la Pyme trata de conseguir el mayor *output* innovativo utilizando recursos humanos, organizacionales y productivos ya acumulados y presentes en su estructura. Estos elementos integran el *set* de costos variables que la empresa usa para llevar a cabo otras funciones y que a diferencia del caso de equipamientos y laboratorios específicos de I&D no aumentan el costo fijo total (Lassini 1992). Es decir, a diferencia de las innovaciones que requieren de importantes inversiones tangibles y que vienen asociadas con elevados costos hundidos materiales, en las empresas Pymes predomina el uso de activos intangibles y de recursos dedicados también a otras tareas. De esta forma, las firmas logran compensar, en parte, el mayor impacto que tienen los riesgos y las incertidumbres asociadas a las actividades innovativas sobre su estructura.

Sobre este conjunto de determinaciones, el ciclo económico adquiere un rol central en la evolución del proceso innovativo. En los períodos de auge las firmas aumentan los recursos dedicados a las actividades innovativas y profundizan los contenidos de las realizadas previamente. Por el contrario, durante las fases de contracción del ciclo disminuyen los recursos destinados a ellas. Por lo tanto, la intensidad de las actividades innovativas tiene un carácter pro-cíclico.

Si bien no se excluye la presencia de espacios de informalidad en los procesos

¹⁴ La naturaleza incremental de la innovación hace que algunos aspectos no puedan ser planeados y previstos *ex-ante*. En particular, en algunos sectores tal como el metalmeccánico es de fundamental importancia la colaboración e interacción entre operarios y técnicos para solucionar problemas que aparecen sólo en el momento en el cual los productos desarrollados deben ser elaborados.

¹⁵ Por otro lado, las características de bien no público que tienen las innovaciones incrementales evitan la apropiabilidad de los resultados por parte de los competidores.

innovativos realizados por empresas grandes ^{16/}, las características y la estructura de las Pymes favorecen la presencia de amplios procesos innovativos informales que permiten la acumulación de recursos de alto nivel bajo esa modalidad (Acs y Audretsch, 1988).

En efecto, la posibilidad de efectuar actividades innovativas que no puedan ser definidas formalmente está favorecida por:

- la interacción y colaboración entre el personal involucrado que permite aprovechar las competencias que resultan de procesos de aprendizaje dinámicos ^{17/} y de *know-how* no-codificados y *firm-specific* (Lassini 1992, Levin et al. 1987 y Malerba 1988);
- la presencia de firmas Pymes especializadas, en las que son relevantes los comportamientos de selección y fuerte relación con los clientes y en las que existen amplias posibilidades de segmentar el mercado con productos específicos;
- la homogeneidad cultural entre los agentes involucrados en el proceso de innovación;
- la existencia de márgenes de discrecionalidad decisional y de autonomía económica que permiten orientar la realización de actividades innovativas (Bellandi 1989).

En suma, **el proceso de innovación en las Pymes, en general, no es el resultado de actividades formales de I&D efectuadas en laboratorios específicos sino de aprendizajes informales acumulativos que se manifiestan en el desarrollo de competencias que les permiten asimilar, adaptar y mejorar las nuevas tecnologías y acercar la producción de la empresa a demandas específicas del mercado** (Malerba 1993).

1.4 *Algunas evidencias empíricas internacionales sobre la innovación en Pymes*

Una amplia variedad de trabajos pone en evidencia el rol de las Pymes en los procesos innovativos y los rasgos característicos que asumen. Utilizando indicadores directos para estimar el proceso innovativo de las Pymes provenientes de estudios efectuados en EE.UU. y en el Reino Unido, Acs y Audrescht (1995) concluyen que el número de innovaciones efectuado por ocupado en las Pymes es mayor que en las Grandes ^{18/}. En la misma dirección Rothwell y Dodgson (1994) al estudiar las 8000

¹⁶ Sterlacchini y Santarelli (1993) muestran que en una proporción significativa de firmas de distinto tamaño, las actividades innovativas se llevan a cabo sólo en otros departamentos. A este grupo pertenece el 70% de las firmas de menos de 100 ocupados, el 59% de las firmas que ocupaban entre 100 y 200, cerca de la mitad de las firmas del estrato 200 a 500 y un cuarto de las de mayor tamaño. Así, con la excepción de las firmas de más de 500 ocupados, muestra que no existen diferencias significativas de tamaño entre las que sólo hacen I&D en otros departamentos.

¹⁷ Es importante subrayar el carácter dinámico de este proceso de aprendizaje dado que las Pymes que a lo largo del tiempo innovaron con cierta continuidad, aprovechan esta experiencia a través de "economías de *scope* de tipo dinámico" construídas a partir de las experiencias y el *know-how* previamente acumulados (Lassini, 1986).

¹⁸ Según Acs y Audrescht (1995) la limitación de este indicador es que al efectuar las comparaciones asume que todas las innovaciones tienen igual importancia, no diferenciándose entre

innovaciones introducidas en 1982 contenidas en la Base de datos de la *Small Business Administration*, muestran que el número de innovaciones por operario es mayor entre las Pymes que entre las Grandes ^{19/}.

A partir de la base de datos del SPRU (*Science Policy Research Unit*) construida sobre 4400 innovaciones introducidas en el mercado entre 1945 y 1983, Rothwell y Dodgson (1994) muestran que la distribución de las innovaciones por tamaño de firma se concentra tanto entre las de menos de 500 ocupados (38% del total) como entre las firmas de más de 10.000 (42% del total). Esta distribución es la consecuencia de un considerable aumento de la participación de las firmas de menos de 500 ocupados y de una caída del tramo 500-10.000 entre las décadas del 60 y 80. El peso de las Pymes en el total de innovaciones tiene en general un fuerte componente sectorial, siendo más reducida entre las actividades en las que la inversión necesaria y los gastos de I&D son elevados.

Discutiendo la intensidad innovadora de las Pymes holandesas Kleinknecht (1987) concluye que el número de innovaciones por firma y el número de años-hombre de I&D de las Pymes son inferiores al cociente de las Grandes. Las Pymes son menos propensas a introducir innovaciones y a efectuar tareas de I&D, aunque introducen más desarrollos por ocupado que las empresas grandes. Según Kleinknecht los gastos de I&D aumentan con el tamaño de firma, aunque si se incluye la I&D informal la intensidad de I&D aumenta menos que proporcionalmente, lo que expresa que la concentración de I&D en grandes firmas es inferior a la que se postula habitualmente ^{20/}.

Al analizar el caso de un panel de 700 Pymes alemanas, Meyer-Krahmer (1984) concluye que en promedio, las innovaciones incrementales son las dominantes. Así, la proporción de los nuevos productos "para la firma" introducidos en los últimos 5 años en las ventas (intensidad innovadora), es del 30%, mientras que la participación de los productos nuevos "para el mercado" (intensidad innovadora estricta) es de sólo el 12%. Señala que existe una correlación negativa entre intensidad innovadora y tamaño de las firmas, que se debe en parte al menor número de productos elaborado por las firmas de menor tamaño. Esa relación negativa sigue siendo importante al utilizar la definición más estricta de intensidad innovadora ^{21/}.

Por último, en Italia existe un número importante de estudios orientados a la comprensión de los rasgos particulares de los procesos innovativos de las Pymes. La economía italiana constituye un buen ejemplo para explicar el éxito de firmas Pyme en la economía internacional y el aumento de la productividad no acompañados por gastos

las de proceso, producto e investigación básica y aplicada y los montos involucrados.

¹⁹ El trabajo muestra que las PyMEs son más eficientes en términos de innovaciones por unidad de gasto en I&D. Sin embargo, estas estimaciones pueden estar sobrevaluadas debido a que el gasto innovativo en la PyME está subvaluado.

²⁰ Según Kleinknecht (1987), cualquiera sea el indicador que se usa (insumo, producto intermedio, producto) hay una enorme diferencia entre la mayoría de las Pymes que no innovan y una minoría que innova. Sin embargo, debe señalarse que muchos de estos resultados están influidos por la naturaleza de las investigaciones, orientadas hacia las firmas innovadoras.

²¹ Además existe una asociación positiva entre intensidad innovadora estricta y i) gastos en I&D ii) patentes y iii) coeficiente de exportación.

formales significativos de I&D.

Santarelli y Sterlacchini (1990) efectuaron una investigación acerca de la intensidad innovadora de las firmas italianas sobre la base de diversos trabajos de campo realizados en la década de los 80 en 24.000 firmas. En su estudio concluyen que la proporción de firmas que introdujeron innovaciones no aumenta al considerar los estratos de mayor tamaño ^{22/}. Sin embargo, el reducido número de personas involucradas en actividades innovativas en las firmas más pequeñas condiciona el tipo de desarrollo que pueden efectuar e induce una organización de las mismas sobre una base ocasional, menos sistemática y menos estructurada que la existente entre las firmas de mayor tamaño.

Así, mientras entre las firmas de menos de 50 ocupados el 39% de las innovaciones son mejoras de productos ya existentes previamente y en sólo el 17% de los casos se trata de productos nuevos para el sector y/o para el mercado italiano, entre las firmas de 50-100 ocupados, las mejoras constituyen el 35% de los casos y en un tercio de los casos los productos que introducen son nuevos para el sector/país. Es decir, cuando se consideran no solo las actividades incrementales sino la introducción de nuevos productos para Italia y/o el sector, el tamaño de la empresa importa y las actividades innovativas de las firmas más grandes son más significativas.

A su vez, las diferencias a favor de las grandes empresas son considerables también al analizar el peso de las actividades formales de I&D y el uso de patentes, lo que denota la menor importancia asignada por las Pymes a I&D como fuente de innovación. Este rasgo se manifiesta claramente en el número limitado de firmas pequeñas que cuentan con un departamento de I&D: la proporción de firmas que tenían un departamento de I&D pasa del 4% entre las de menos de 50 ocupados al 57% entre las de más de 500 ^{23/}.

En otro estudio de caso efectuado entre Pymes productoras de bienes de capital italianas de Lombardía (Lassini 1992), se muestra que la intensidad innovadora de las firmas está positivamente relacionada con el grado de expansión de la demanda del sector, con los niveles de intensidad tecnológica de las empresas (gastos en I&D, grado de importancia de las estructuras de la firma para investigación y planeamiento) y con la capacidad de la empresa para conseguir ventajas tecnológicas específicas a partir de las innovaciones introducidas (aprendizaje, apropiabilidad de los resultados, economías de *scope* dinámicas en I&D). A su vez, la relevancia de las economías de escala en la producción y la presencia de estrategias comerciales de búsqueda de cuotas de mercado influyen negativamente en la intensidad innovadora de las firmas Pymes. La actividad de I&D informal que complementa e integra la formal y en muchos casos la substituye, está inversamente asociada a los niveles de facturación por ocupado, a la relevancia de economías de escala en la fase de la producción, al grado de desarrollo de las funciones de marketing y está directamente asociada al grado de riesgo comercial para llevar a cabo

²² El número promedio de personas que llevan a cabo actividades de I&D es muy pequeño entre las firmas de menos de 50 personas (entre 2 y 4 empleados), va creciendo para las de mayor tamaño (entre 4 y 9 para las 100-200 ocupados y es superior a 21 para las firmas de más de 500 ocupados.

²³ Sin embargo, una proporción no despreciable de PyMEs son activas en I&D a pesar de que a menudo esas actividades no son capturadas por las encuestas específicas.

actividades innovativas. Es decir, las características de la I&D informal corresponden adecuadamente a los rasgos predominantes del universo Pyme.

Por último, un estudio de Nomisma (1993) sobre la innovación de producto de Pymes italianas de Emilia-Romagna destaca el rol adaptativo de estas empresas. En la mayoría de los casos, las innovaciones no siguen estrategias de entrada de tipo "schumpeteriano" sino que son realizadas a partir de pedidos específicos del mercado (*demand-pull*). Las empresas, apuntan a maximizar su grado de especialización en el nicho o en el segmento en el cual operan, tratando de mejorar continuamente la capacidad de responder a los requerimientos de sus clientes en lugar de buscar una posición de *leadership* en el sector. En general conciben el proceso de innovación como un hecho individual que se lleva a cabo casi exclusivamente en la empresa y que raramente involucra otras firmas. Por lo tanto, las vinculaciones "redes" para desarrollar actividades innovativas son escasas: así las empresas consideran relevante para el desarrollo de innovaciones sólo el sistema de las relaciones con los clientes y con el mercado (y parcialmente con los proveedores y los subcontratistas).

1.5 *Algunas hipótesis para el estudio de la capacidad innovativa de las Pymes*

Los elementos desarrollados en las secciones anteriores constituyen las premisas para elaborar algunas hipótesis a partir de las cuales se pueda realizar una evaluación de la capacidad innovativa en las Pymes exportadoras argentinas. Se parte del reconocimiento de que la construcción de competencias y la forma como se manifiesta el proceso de aprendizaje están influenciados por el grado de centralización e importancia que tienen los "dueños" en el desarrollo de las actividades innovativas. Es decir, el desarrollo de competencias está fuertemente influenciado por las modalidades de gestión y el estilo de conducción que determina la cultura organizacional. Estas características específicas de la firma influyen decisivamente su capacidad innovativa.

Sobre la base de esta premisa, se plantean las principales hipótesis que serán verificadas en esta investigación a partir de los resultados del trabajo de campo realizado sobre un grupo de Pymes exportadoras argentinas. Se consideran dos grupos de hipótesis: las de tipo general que caracterizan el proceso innovativo en las Pymes más allá de las especificidades de cada empresa y las hipótesis específicas que apuntan a marcar las diferencias existentes en las capacidades innovativas de las firmas.

Entre las hipótesis generales destacan las siguientes:

En las Pymes existen restricciones para diferenciar las actividades innovativas de las restantes funciones de la firma. Esto se manifiesta, entre otros aspectos, en las dificultades para estimar los gastos involucrados en las actividades de innovación y en las limitaciones para planear *ex-ante* un presupuesto que contemple el financiamiento de las mismas.

Por lo tanto, una manifestación de la informalidad de las actividades innovativas de las Pymes es:

1) el **escaso conocimiento de los gastos involucrados en las actividades innovativas** en la mayor parte de las firmas, más allá del grado de importancia que alcancen las mismas;

2) la **escasa presencia de un presupuesto específico ex-ante para las actividades innovativas** en firmas de distinta capacidad innovativa.

Estos elementos constituyen una variable *proxy* del grado de informalidad de las actividades innovativas y de la ausencia de un lugar asignado *ad-hoc* (departamento de I&D) en el que se desarrollan las mismas.

Entre las hipótesis específicas destacan las siguientes:

3) Existe un umbral mínimo de tamaño necesario de las empresas que permite desarrollar actividades innovativas. En este sentido, en el universo particular de las Pymes, **la capacidad innovativa debería estar asociada en forma positiva al tamaño de las firmas.**

4) **La capacidad innovativa de las firmas debería estar asociada en forma positiva al número de personas involucradas** en las mismas, ya sea que trabajen en forma esporádica o con mayor exclusividad.

5) El desarrollo de actividades innovativas requiere como condición necesaria la existencia de un umbral mínimo de procedimientos y métodos escritos, tanto del proceso de producción como de la gestión global de la firma, constituyendo estas normas una variable *proxy* de las modalidades de gestión. Por lo tanto, **la formalización escrita de procedimientos productivos y organizativos debería estar asociada positivamente con la capacidad innovativa de las firmas.**

6) **La capacidad innovativa de las firmas debería asociarse en forma positiva con el grado de control de calidad que efectúan las empresas a los proveedores.** Esta variable constituye otra *proxy* de las modalidades de gestión, reflejando la importancia que tiene la búsqueda de calidad por parte de la firma.

7) Debido al reconocimiento de la importancia que tiene la innovación en el juego competitivo y en el fortalecimiento del posicionamiento de las firmas en el mercado, el comportamiento de las empresas en los últimos años debería estar asociado positivamente con su capacidad innovativa. Por eso, **las firmas de mayor capacidad innovativa deberían ser las que registran el mayor dinamismo en términos de facturación y de exportaciones.**

8) Como una variable *proxy* del impacto de las actividades innovativas, se estima el efecto de las mismas sobre los costos de producción y el margen de beneficios. Así, **las firmas más innovativas deberían resultar aquéllas en las que los desarrollos realizados produjeron el mayor impacto en términos de caída de costos y aumento de beneficios.**

9) A pesar de las características del proceso de innovación descritas a lo largo de este trabajo, se **debería esperar algún tipo de asociación positiva entre la capacidad innovativa y el nivel de inversión**, sea en activos tangibles como en intangibles.

2. La medición del proceso de innovación en las Pymes

2.1 Características generales de la medición del proceso de innovación en las Pymes

Para estudiar el proceso de innovación en la firmas, y en particular en las Pymes, es necesario discutir operativamente cómo se conceptualiza el objeto a medir y qué instrumentos de captación se utilizan. Por un lado, una parte de la literatura considera que el proceso de innovación puede ser visto como una función que transforma *inputs* (gastos en I&D, patentes) en *outputs*, bajo el supuesto implícito de que todos los agentes operan con la misma función y/o que la misma no tiene factores estocásticos. Otra corriente de opinión focaliza la atención en el producto innovativo, intentando medir los aportes de las innovaciones a la facturación. Esa concepción descansa sobre la idea de que el proceso de innovación consiste en la producción de activos tangibles y, por lo tanto, puede ser objetivamente estimado.

En este trabajo, se concibe **la innovación como un proceso complejo de transformación del conocimiento genérico en conocimiento específico a partir de las competencias desarrolladas por la firma mediante un aprendizaje que asume rasgos idiosincrásicos y que está modelado por las características de su cultura organizacional. Desde esta concepción, la transformación de inputs en outputs está fuertemente influida por las particularidades que tienen estos rasgos.**

Asimismo, por la creciente relevancia que adquieren los aspectos informales en el proceso de innovación, la medición del mismo debe apuntar a captar las competencias de las firmas, las que no se consideran activos tangibles que pueden ser individualizados *a priori*. Sus especificidades hacen que el proceso de innovación se manifieste de diferentes formas en las empresas. Por eso, las competencias constituyen el tema central: condicionan la forma como se transforman los *inputs* innovativos en *outputs* y determinan la potencialidad de la empresa para realizar innovaciones. Al interior de la empresa, las competencias pueden asumir rasgos formales y/o informales, lo que depende de la cultura organizacional.

En el caso específico de las Pymes, ese conjunto competencias tiene una fuerte connotación informal. Las características de informalidad que asume el proceso innovativo en las Pymes (personal involucrado, ausencia de presupuesto, ausencia de codificaciones - conocimiento tácito e implícito-) guardan una estrecha relación con sus competencias y con su proceso de formación. El reconocimiento y la evaluación de esta variable fundamental para evaluar la capacidad innovativa de la firma, o sea su capacidad para transformar conocimientos generales en específicos, determina que la consideración de los aspectos informales sea central.

En este contexto, el reconocimiento de las distintas formas que asumen los procesos de innovación, el carácter crecientemente informal bajo el que se manifiestan y la relevancia de las competencias, han ido generando una creciente discusión acerca de las insuficiencias de las aproximaciones tradicionales que miden el *input* y/o el *output*.

En esa dirección, los indicadores utilizados tradicionalmente (gastos de investigación y desarrollo, número de patentes y publicación de artículos científicos) han sido criticados ya que no permiten explicar el adecuado comportamiento de empresas y

países que con reducidos gastos en I&D tuvieron un crecimiento industrial significativo y mejoraron su situación competitiva sin efectuar un gran esfuerzo formal en actividades innovativas (Malerba 1993, Archibugi y Evangelista 1993) ²⁴. En esos casos, el uso de un indicador de gastos en I&D subestima el comportamiento innovador de las empresas Pymes (Kleinknecht 1987, Acs y Audretsch 1988, Malerba 1988, 1993, Cohen y Levin 1989, Lassinì 1992).

Incluso los autores que siguen utilizando los indicadores tradicionales para medir el producto innovativo de las Pymes (Baldwin 1995, Malerba y Orsenigo 1993) ²⁵/ consideran a dichos indicadores parciales y sesgados. Así, para Malerba y Orsenigo (1993) los gastos en I&D no miden las actividades informales, entre las que son relevantes los procesos de aprendizaje (*learning by doing y by using*) y los esfuerzos ingenieriles que generan numerosas innovaciones incrementales en muchas industrias. Acs y Audretsch (1995) argumentan que el uso de I&D como indicador indirecto de la actividad innovativa sólo refleja los recursos dedicados, pero no suministra información sobre los resultados y la eficiencia del gasto ²⁶. Asimismo, algunos de los gastos de I&D no están destinados a actividades innovativas sino a imitaciones y a transferencia de tecnología.

Tampoco el número de invenciones patentadas es visualizado como un indicador adecuado para medir la intensidad innovadora de las firmas (Grilches 1990, Malerba y Orsenigo 1993). En efecto, la debilidad de este indicador radica en que no necesariamente un invento se traduce en una innovación efectiva, es decir en la introducción de algún producto, proceso y/o servicio en el mercado. Además, las patentes no tienen en cuenta los conocimientos que las empresas adquieren "privadamente" por otros medios (conocimiento tácito, aprendizaje, imitaciones etc.), subvaluando las actividades de innovación de tipo informal, que en especial en las Pymes tienen una importancia significativa (Santarelli y Sterlacchini 1990) ²⁷. Por lo tanto, la estimación del proceso

²⁴ Así por ejemplo, en el caso de Italia, los indicadores cuantitativos tradicionales de la actividad innovativa (recursos destinados a I&D - gastos en I&D/PBI, gastos en I&D/PB industrial -, números de patentes, balanza de los pagos para tecnología, datos sobre el comercio de productos *high-tech*) arrojan resultados inferiores a la *performance* de los principales países industrializados. Sin embargo, la evolución de la tasa de crecimiento de la productividad del sector industrial italiano ha sido particularmente elevada en relación a los demás países desarrollados tanto durante los períodos de crecimiento económico como durante los períodos de crisis (Archibugi y Evangelista 1993). Por lo tanto, el creciente *mismatching* entre el crecimiento de la productividad y los escasos esfuerzos en I&D formal se explican por el significativo peso de las actividades de innovación de tipo informal.

²⁵ Por ejemplo Baldwin utiliza i) el porcentaje de los gastos de I&D orientados al desarrollo de productos y de proceso en la inversión total; ii) la proporción de las ventas dedicadas a I&D y iii) la proporción de los ocupados dedicados a I&D.

²⁶ En rigor, el uso de un indicador de *input* sería adecuado sólo si la función de transformación de *inputs* en *outputs* fuera de tipo lineal. Sin embargo, dado que la capacidad innovativa es una función compuesta que está mediada por la cultura organizacional, iguales gastos en I&D pueden ocasionar distintos *outputs*.

²⁷ Según Acs y Audretsch que utilizan la base de datos US-BAIDB (Base de innovadores construida por la Administración de Negocios de Estados Unidos), en el caso de las Pymes el grado de asociación entre el número de innovaciones y los gastos en desarrollo (número de patentes) es significativamente menor (coeficiente de correlación del 38%) que entre las firmas grandes (74%).

innovativo en las Pymes, y crecientemente en las grandes, requiere conceptualizar con claridad los instrumentos e indicadores de medición utilizados.

La aceptación de la insuficiencia de los indicadores tradicionales como estimadores de la intensidad "innovativa" de las Pymes fue aumentando el consenso sobre la necesidad de utilizar un indicador que sintetice el conjunto de los elementos que explican el fenómeno innovativo. Esta nueva concepción fue abordada con diferentes metodologías por autores que centran la medición en el producto innovativo (Meyer-Krahmer 1984, Hansen 1992)^{28/}, en una extensión del *input* (Lassini 1992, Baldwin 1995, etc)^{29/}, o en una combinación de las dos anteriores (Pfirmann 1994, Acs y Audrestcht 1991)^{30/}.

Las evidencias anteriores y el enfoque conceptual de esta investigación obligan a medir el proceso innovativo utilizando indicadores que incluyan elementos cualitativos que permitan estimar las competencias de las firmas. En este sentido, destaca un trabajo de Nomisma (1993) sobre el proceso de innovación de las Pymes de Emilia Romagna, donde se utiliza un indicador que sintetiza informaciones asociadas al *input* y *output*^{31/} y a aspectos cualitativos, tales como el grado de importancia que tienen los procesos innovativos en el juego competitivo del sector, la importancia de la innovación de producto en la estrategia innovativa de la empresa durante el período previo, los esfuerzos actuales de la firma en el desarrollo de proyectos que involucren el desarrollo de nuevos productos.

La próxima sección plantea la construcción del Indicador de Capacidad Innovativa (ICI) utilizado en este trabajo centrado en la medición de los aspectos relevantes del proceso innovativo ilustrados anteriormente.

²⁸ Meyer-Krahmer (1984) define el producto innovativo en un sentido amplio como la contribución a las ventas de un año determinado de los nuevos productos introducidos por la firma durante un período de tiempo. Es decir utiliza una definición centrada en el output que incluye la introducción de productos que contienen mejoras técnicas y/o son nuevas para la firma. En un sentido más estricto hace referencia a los productos que no sólo son nuevos para la firma sino que incluyen aplicaciones específicas no existentes previamente.

²⁹ En este caso, Lassini (1992), además de los indicadores tradicionales, mide la actividad de I&D informal usando la proporción de los recursos dedicados, a otras actividades o funciones en la empresa (producción, comercialización y servicios para los clientes, management y organización) que intervienen en las actividades innovativas.

³⁰ Un ejemplo de combinación de indicadores de insumo y de producto se encuentra en Acs y Audretsch (1991), quienes usan como indicador de *input* los gastos en I&D y como indicador de *output* las innovaciones de producto y de proceso.

³¹ Entre los indicadores de *input* destacan i) la existencia de un departamento de I&D en 1992, ii) las contribuciones del departamento de I&D durante las fases del proceso de innovación llevadas a cabo en la firma y iii) la utilización de fondos públicos para la actividad de I&D; entre los indicadores de *output* utilizan i) la participación de los productos innovativos en la facturación de 1992; ii) la introducción de innovaciones de productos significativas en el período 1989-1992; iii) la utilización de innovaciones patentadas y iv) las innovaciones patentadas.

2.2 *El indicador propuesto para estimar la capacidad innovativa de las firmas*

Como fue señalado anteriormente, un Indicador de la Capacidad Innovativa de las firmas (ICI) debe considerar el conjunto de variables *proxy* que determinan las competencias, el proceso de aprendizaje y una evaluación del impacto de las actividades innovativas sobre la gestión global de la empresa. El indicador propuesto en este trabajo está construido como un *mix* de elementos que intentan dar cuenta de los aspectos centrales del proceso de innovación de una Pyme. La idea principal que guió la estimación de este indicador ha sido que la innovación es un proceso complejo y articulado que involucra áreas diferentes de la empresa y en el que convergen varios aspectos igualmente importantes que deben ser tomados en cuenta.

En primer lugar, en el contexto actual de competencia (globalización, apertura, regionalismo abierto, cambio tecnológico, etc.) la actividad de innovación efectuada por las firmas requiere un umbral mínimo en algunos aspectos tales como **capacitación, utilización de técnicas e indicadores para el control y la racionalización de la producción para el mejoramiento de la calidad en un sentido amplio y presencia de personal calificado para la realización de las actividades de innovación**. La elección de estas variables parte del reconocimiento de que el uso de la tecnología y sus desarrollos requieren algunos "conocimientos generales" que pueden ser adquiridos, ya sea a través de la incorporación y/o utilización apropiada de personal calificado, como a través de actividades de capacitación. Además, para que este proceso de calificación se puedan convertir en competencias utilizables por las firmas en el proceso innovativo debe estar acompañado por el uso de técnicas modernas de organización y gestión de la producción, las que constituyen una condición necesaria para una organización racional de la actividad de innovación.

En segundo lugar, para lograr una aproximación al proceso de innovación efectuado por las firmas se usan variables *proxy* de las competencias. En este sentido, se estima el **involucramiento de los operarios** en las actividades de innovación, **el grado de continuidad temporal de las actividades innovativas**, la **estabilidad del personal involucrado** en dichas actividades, la **proporción de personal que se dedica con exclusividad a las mismas y las interacciones con otros agentes** (empresas, centros de investigación etc.) para efectuar desarrollos.

En tercer lugar, se consideran los resultados de la actividad innovativa como expresión de la capacidad de la empresa para utilizar sus competencias en la transformación de conocimiento codificado en conocimiento específico y concreto. Como una aproximación se estiman las **áreas** (producto, procesos, organización etc.) **en las que se realizan innovaciones** ponderadas por la calificación y el grado de exclusividad del personal involucrado en desarrollos y el **peso en la facturación del producto innovativo** más importante recientemente introducido.

El Indicador de Capacidad Innovativa (ICI) está conformado, entonces, por 6 variables *proxy* de las competencias de las firmas y 2 variables *proxy* del *output* innovativo^{32/}.

³² Cada variable que conforma el indicador se ordenó en cuatro clases comprendidas entre los

Para estimar las competencias se consideraron las siguientes variables:

- i) los esfuerzos realizados de **capacitación** del personal ^{33/};
- ii) el desarrollo de actividades vinculadas a la **calidad**, a través del uso de técnicas modernas de gestión de la producción e indicadores del comportamiento económico de la misma ^{34/};
- iii) las **interacciones con otros agentes** para desarrollar actividades innovativas ^{35/};
- iv) la **participación de ingenieros y técnicos** en el personal dedicado a las actividades innovativas ^{36/};
- v) el grado de **involucramiento de los operarios** en tareas de control de calidad y desarrollo productos, procesos, etc. ^{37/};

valores 1 (máximo nivel) y 4 (nivel mínimo). En el apéndice metodológico se presenta una definición detallada de cada una de ellas y el grado de correlación que guardan entre sí y con el Índice de Capacidad Innovativa (ICI).

³³ Los valores de la variable son los siguientes: 1) más del 50% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo, 2) entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo; 3) entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad pero no hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo; 4) menos del 20% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad.

³⁴ Se estimó la participación del número de técnicas e indicadores usados por cada empresa en el total de las técnicas e indicadores considerados (19). Luego se construyen cuatro grupos dividiendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo encontrados por cuatro. El intervalo así construido se utiliza para distribuir las firmas en cada una de las cuatro clases.

³⁵ Los agentes económicos para los que se evalúa el grado de interacción que las firmas tienen para realizar actividades innovativas son: i) centros de investigaciones públicos o privados, ii) consultores externos, iii) otras empresas, iv) clientes, v) proveedores y vi) uso de licencia de otras firmas. Luego, se estima el peso porcentual del número de las vinculaciones de cada empresa en el total de las vinculaciones posibles (6) y se construyen cuatro grupos dividiendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo por cuatro. El intervalo así construido se utiliza para distribuir las firmas en cada una de las cuatro clases.

³⁶ El número de ingenieros y técnicos se divide por el personal involucrado en las actividades innovativas para obtener su peso porcentual en el total del personal de la firma involucrado en actividades innovativas. Para la construcción de las cuatro clases se sigue un método similar al comentado en las variables anteriores.

³⁷ La variable involucramiento adopta los siguientes valores: 1) los operarios controlan la calidad durante el proceso de producción y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 2) controlan calidad y no contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 3) no controlan calidad y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 4) ambas respuestas negativas.

- vi) el grado de **estabilidad y continuidad** de los recursos humanos involucrados en estas tareas ^{38/}.

Como una aproximación al impacto de las actividades innovativas sobre la gestión global de la empresa se consideraron las siguientes variables:

- vii) el **peso de los nuevos productos** en la facturación del último año ^{39/};
- viii) **grado de alcance** de las actividades de desarrollo: esta variable considera el número de áreas en las que la empresa realiza desarrollos, el número de técnicos e ingenieros y el grado de exclusividad del personal de la firma involucrado en actividades de innovación ^{40/}.

La actual configuración del ICI es el resultado de un desarrollo realizado a partir de un indicador utilizado en un trabajo previo ^{41/}. El antiguo indicador constituía un primer intento para evaluar el proceso de innovación en Pymes usando variables que no necesariamente reflejaran los *inputs* y *outputs* del proceso de innovación ^{42/}. El indicador que se presenta en este trabajo, contiene dos cambios relevantes que permiten una mayor

³⁸ Esta variable adopta los siguientes valores: 1) actividades llevadas a cabo en forma continua y con un equipo de trabajo estable; 2) actividades continuas y equipo inestable; 3) actividades discretas y equipo estable; 4) actividades discretas y equipo inestable.

³⁹ A partir del trabajo de campo se estimó el peso porcentual del producto innovativo más relevante introducido en la facturación de 1994. Para construir las cuatro clases se utilizó un procedimiento similar al ilustrado en las variables ii, iii y iv.

⁴⁰ Se estima el producto del número de áreas en las que las firmas realizan innovaciones y el peso de ingenieros y técnicos en el total del personal involucrado en actividades innovativas. Cuando no existe personal exclusivo en actividades innovativas, el producto mencionado se divide por cuatro. Cuando el personal exclusivo en actividades innovativas es inferior al 30% del personal total involucrado en actividades innovativas el producto mencionado se divide por tres. Cuando los exclusivos están comprendidos entre el 31 y el 50% se divide por 2. Cuando la proporción está comprendida entre 51 y 80 se divide por 1.5; cuando la proporción está comprendida entre 81 y 99% se divide por 1.3. Finalmente, se mantiene el producto inalterado en el caso de que la totalidad del personal involucrado en actividades innovativas se dedique preponderantemente a estas actividades. De esta manera se apunta a asignar mayor relevancia a las firmas en las que el equipo estable involucrado en actividades innovativas tiende a ser exclusivo. Finalmente se repite el procedimiento seguido en las variables anteriores para asignar las firmas a cada una de las cuatro clases.

⁴¹ Para un análisis más detallado, véase Boscherini y Yoguel (1995).

⁴² Las variables que conformaban el antiguo indicador eran las siguientes: i) los esfuerzos realizados de capacitación del personal; ii) el grado de involucramiento de los operarios en tareas de control de calidad y desarrollo de productos, procesos etc.; iii) la participación de ingenieros y técnicos en actividades de desarrollo respecto al total del personal que efectúa actividades innovativas; iv) el grado de estabilidad y continuidad de los recursos humanos involucrados en estas tareas; v) las interacciones que las firmas establecen con otros agentes (centros de investigaciones públicos o privados, consultores, otras empresas, clientes, proveedores) para desarrollar actividades innovativas; vi) la cantidad de áreas en las que efectúan actividades innovativas; vii) la cantidad de áreas en las que efectúan desarrollo ponderada por el número de técnicos e ingenieros y por el grado de existencia de personal exclusivo dedicado a estas tareas (Boscherini y Yoguel, 1995).

aproximación a la relevancia de las actividades innovativas de las Pymes. La primera diferencia deviene de la sustitución de algunas de las variables consideradas y de la inclusión de otras más apropiadas para la evaluación de la capacidad innovativa ⁴³. El segundo cambio se refiere a la introducción de ponderaciones para las variables. En el indicador anterior las variables no recibían ninguna ponderación debido a que se estimaba la capacidad innovativa a partir de un promedio simple de las variables. Por lo tanto, se asignaba igual influencia a cada variable en la capacidad innovativa de las firmas.

La introducción de una ponderación distinta para cada variable refleja la importancia diferencial que adquieren los distintos elementos en el proceso de formación de las competencias. En este sentido, la estructura actual del ICI es el resultado de simulaciones realizadas a partir de diferentes ponderaciones ⁴⁴.

El Índice de Capacidad Innovativa (ICI) intenta medir y dar una aproximación sintética de las capacidades existentes en una empresa para realizar innovaciones y de las características del proceso de innovación. El ICI constituye un indicador que también evalúa las potencialidades innovativas de las firmas: es decir, se trata de una estimación que da cuenta de una función de la empresa que está a disposición del *management*. El aprovechamiento operativo de esta potencialidad con el fin de fortalecer y mejorar la competitividad de la firma, dependerá de la capacidad de la organización para vincularla a las oportunidades estratégicas que surgen del mercado.

Cabe destacar que la medición que efectúa el ICI es una medición relativa y no absoluta. La capacidad innovativa de las distintas empresas no se puede comparar directamente con el de empresas operantes en ambientes económicos y contextos históricos diferentes. Por eso, las mediciones realizadas asumen un sentido relativo en cuanto las características de las empresas y de los procesos innovativos tienen rasgos específicos. Así, las "competencias" y la capacidad innovativa deben necesariamente relativizarse al grupo de empresas al cual se refieren. La comprensión del fenómeno innovativo requiere una completa consideración de todos los elementos, micro y macro, que están involucrados. Esto implica la presencia de comportamientos diversificados pero comprensibles y comparables sólo en contextos de referencia históricamente y territorialmente específicos.

Los datos utilizados para el cálculo del indicador fueron obtenidos a partir de entrevistas con los directivos acompañadas por visitas personales a los establecimientos industriales. En este sentido, la percepción y las impresiones personales constituyen premisas importantes para efectuar evaluaciones apropiadas de las potencialidades innovativas de las firmas y evaluar los resultados del ICI.

⁴³ En particular, en el ICI no se considera la variable "cantidad de áreas en las que efectúan actividades innovativas" y se introducen las variables "peso de los nuevos productos en la facturación del último año" y "desarrollo de actividades vinculadas a la calidad, a través del uso de técnicas moderna de gestión de la producción e indicadores de la performance de la misma". La inclusión de estas dos variables permite, por un lado, una mayor especificación de los resultados innovativos por la evaluación del impacto de los mismos sobre la facturación de la firma. Por el otro, introduce el concepto de calidad, como un argumento explicativo de la capacidad innovativa de la firma. Véase el Apéndice Metodológico.

⁴⁴ Para una ilustración de este proceso, véase el Apéndice Metodológico.

3. Las actividades innovativas en las Pymes exportadoras argentinas

3.1 Principales características del panel de firmas entrevistadas

Las 64 firmas entrevistadas constituyen un panel extraído en forma aleatoria de una base de datos de alrededor de 200 exportadores Pymes que daban cuenta, a su vez, de un cuarto de los despachos externos de las firmas Pymes. Se seleccionaron 80 firmas, de las cuales fueron entrevistadas 64. La selección se realizó de modo de respetar las proporciones que tenían las firmas en una tipología de agentes Pymes exportadores construida con el panel de 200 firmas mencionado (Moori-Koenig y Yoguel 1995) y el peso de los distintos sectores considerados (Marroquinería, Química fina, Productos plásticos, Productos metálicos, Maquinaria y equipos profesionales y científicos) en el panel original^{45/}.

Dado que un objetivo central de la investigación era evaluar las diferencias existentes en las capacidades innovativas de las firmas, en la selección del panel se tomaron en cuenta actividades con diferente grado de intensidad tecnológica e inserción externa.

3.1.1 Algunos rasgos generales de las firmas del panel

A continuación se presenta una rápida descripción del perfil de las firmas del panel en términos de tamaño, empleo, dinamismo, inserción externa, nivel de inversión, subcontratación y factores que determinan su competitividad.

1) LAS FIRMAS DEL PANEL SON PREDOMINANTEMENTE DE TAMAÑO MEDIANO

En promedio, las firmas del panel entrevistado facturan 4.2 millones de dólares anuales y ocupan 56 personas. El tamaño medio de las empresas está influido por el peso decisivo que tienen las que facturan entre 1 y 5 millones de dólares anuales (42%) y más de 5 (42%). Con la excepción de las empresas marroquineras, las firmas del panel de menor tamaño relativo tienen una escasa representación (16%) (ver cuadro 1 del Apéndice Estadístico)

Durante el período 1991-94, la evolución del empleo en estas empresas no presentó una tendencia clara. Así, mientras que en algo menos de la mitad de las firmas se registró un aumento en la ocupación, en un tercio disminuyó el personal empleado. Esta situación cambia radicalmente en 1995; sólo un grupo limitado (15%) de empresas registra un aumento en la ocupación, mientras que las restantes evidencian un estancamiento (43%) o una caída (42%).

2) LAS FIRMAS DE MAYOR TAMAÑO RELATIVO SON LAS QUE TUVIERON UN

⁴⁵ Las 200 firmas que componen la base de datos, de la cual fue seleccionado el panel, incluyen las actividades en las que las exportaciones industriales Pymes son significativas. La tipología mencionada identifica cinco grupos de empresas con diferente tipo de inserción externa, en términos de coeficiente de exportación, sendero madurativo previo, grado de excelencia en los procesos productivos, inteligencia de mercado y potencialidades futuras.

COMPORTAMIENTO MAS DINAMICO DESDE PRINCIPIOS DE LOS NOVENTA, NO APRECIANDOSE DIFERENCIAS SECTORIALES. MIENTRAS LA MAYOR PARTE DE LAS FIRMAS AUMENTO SU FACTURACION DURANTE EL PERIODO 1991-94, SOLO UN GRUPO LIMITADO DE FIRMAS REGISTRO AUMENTOS EN 1995

Mientras el 60% de las firmas que facturan menos de 1 millón de dólares anuales tuvieron un bajo comportamiento económico, la proporción alcanza al 21% entre las que están en el tramo de facturación 1-5 millones de dólares y es nula entre las de mayor tamaño (ver cuadro 2 del Apéndice Estadístico). Esto se manifiesta en un coeficiente de correlación de Kendall del 31% y una probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación de sólo el 0,2%.

Cerca de la mitad de las firmas del panel tuvo un aumento en sus ventas internas y externas en los primeros cuatro años del plan de convertibilidad (ver cuadro 2 del Apéndice Estadístico). En ese contexto, existe una asociación directa entre tamaño y eficiencia. A su vez, el dinamismo de las firmas entre 1991 y 1994 fue significativo, lo que se manifestó en que algo más de la mitad de las firmas tuvo un aumento de su facturación, al margen del sector de pertenencia. Por el contrario, en sólo el 15% de los casos las empresas registraron caídas en su facturación. La situación cambió drásticamente en 1995: mientras sólo el 13% aumentó su facturación, el 42% registró caídas en sus ventas. En suma, sólo el 8% de las firmas del panel registró aumentos en la facturación en ambos períodos.

3) EL NIVEL DE INVERSION DE LAS FIRMAS DESDE LA PROFUNDIZACION DEL PROCESO DE APERTURA EN 1991 HA SIDO REDUCIDO Y SIMILAR AL PROMEDIO DE LA INDUSTRIA

El nivel de inversión efectuado por las firmas del panel en los últimos 5 años fue escaso. En promedio, la inversión efectuada durante ese período es de alrededor del 15% de la facturación. Este nivel, de apenas 3% anual ⁴⁶, es levemente inferior al promedio de la industria manufacturera (4%), estimado a partir del Censo Económico 1993. La inversión efectuada por las firmas tiene cierta asociación positiva con el tamaño y es independiente de los sectores estudiados (ver cuadro 3 del Apéndice Estadístico) ⁴⁷.

4) UN REDUCIDO NUMERO DE FIRMAS DEL PANEL TIENEN RELACIONES DE SUBCONTRATACION POR VENTAS Y POR COMPRAS. EL PESO DE LAS FIRMAS COMO SUBCONTRATISTAS ES MUY SUPERIOR AL QUE TIENEN COMO SUBCONTRATANTES

Casi dos tercios de las firmas del panel venden a pedido de terceros más del 20% de su producción. Por las características de los productos ofertados, la proporción es

⁴⁶ En ese contexto, el 41% de las firmas del panel ha invertido en los últimos 4 años menos del 10% de las ventas, mientras que sólo un grupo muy reducido (11% del total) invirtió más del 50% de sus ventas.

⁴⁷ Así, mientras la mitad de las firmas más pequeñas invirtió entre 1991 y 1994 menos del 10% de la facturación del último año, la proporción alcanza a menos de un tercio de las firmas más grandes. Por el contrario, el 10% de las firmas más pequeñas y un tercio de las de mayor tamaño invirtieron más del 40% de sus ventas durante ese período. A su vez, la probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación entre coeficiente de inversión y sector es muy elevada (71%).

significativamente mayor entre los productores de maquinaria y equipos (79%) y entre las firmas de menor tamaño (ver cuadros 5 y 6 del Apéndice Estadístico) ⁴⁸/.

El rol de las firmas como contratantes es mucho menos significativo (ver cuadro 7 y 8 del Apéndice Estadístico). En el 42% de los casos las firmas no encargan trabajos a terceros, rasgo que es relativamente independiente del tamaño y es más significativo en las firmas químicas y plásticas (78%) por las características de sus procesos productivos.

5) *LA CALIDAD CONSTITUYE EL FACTOR COMPETITIVO MAS RELEVANTE EN LA MAYOR PARTE DE LAS FIRMAS. EL PRECIO Y LA ASISTENCIA POST-VENTA SON LOS FACTORES COMPETITIVOS QUE SIGUEN EN ORDEN DE IMPORTANCIA*

La calidad aparece como el factor competitivo más relevante en el 90% de las firmas, proporción que es relativamente independiente del sector y del tamaño (ver cuadros 9 y 10 del Apéndice Estadístico). El precio constituye el segundo factor competitivo destacado por las firmas del panel (55% de los casos), siendo particularmente relevante entre las firmas más pequeñas (70% de los casos) y entre los productores de máquina y equipo (63%) que enfrentan una situación de sobreoferta internacional. La "asistencia post-venta a los clientes" constituye el tercer factor competitivo indicado por la mitad de las firmas. Con la excepción de marroquinería, este factor es relevante en el resto de los sectores y entre las firmas de menor nivel de facturación, las que en parte compensan de esta forma sus desventajas competitivas. Entre los restantes factores relevantes destaca el diseño entre los productores marroquinos.

⁴⁸ Así, en el marco de una fuerte heterogeneidad, el peso de las ventas a pedido va disminuyendo al considerar las plantas más grandes: del 40% de los casos entre las firmas que facturan menos de 1 millón de dólares al 18% en el caso de las que facturan más de 5.

3.1.2 El desarrollo de actividades innovativas en las firmas del panel

En esta sección se presentan los principales resultados relativos a las actividades innovativas desarrolladas por las firmas del panel y la verificación de las hipótesis planteadas, tanto las vinculadas a las características del proceso innovativo (informalidad, ausencia de laboratorios específicos, desconocimiento del gasto, gestión centralizada del proceso innovativo, etc.), como las relativas a la influencia de distintas variables sobre la capacidad innovativa de las firmas (tamaño, procedimientos escritos, dinamismo, personal involucrado en desarrollos) ⁴⁹.

El elevado grado de informalidad de la actividad innovativa de las firmas se manifiesta, entre otros aspectos, en que en la mayor parte (75%) desconoce el monto gastado en desarrollos realizados durante los últimos 4 años. Las firmas marroquineras, plásticas y químicas y las de menor tamaño relativo son las que registran la mayor proporción de casos en los que se desconoce el monto gastado (ver cuadros 11 y 12 del Apéndice Estadístico) ⁵⁰. Asimismo, el 81% de las firmas del panel, la totalidad de los marroquineros y de las firmas que facturan menos de 1 millón de dólares carecen de un presupuesto específico (ver cuadros 13 y 14 del Apéndice Estadístico).

1) LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS SE EFECTUAN CON IMPORTANTE INFORMALIDAD. LA MAYOR PARTE DE LAS FIRMAS DESCONOCE EL MONTO GASTADO Y CARECE DE UN PRESUPUESTO ESPECIFICO PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS. LAS FIRMAS PUEDEN IDENTIFICAR UN TEAM INFORMAL QUE DESARROLLA ACTIVIDADES INNOVATIVAS BAJO UNA MODALIDAD CONTINUA Y ESTABLE, AUNQUE EN AUSENCIA DE UN LUGAR ESPECIFICAMENTE ASIGNADO. LAS FIRMAS DEDICAN UN NUMERO IMPORTANTE DE RECURSOS HUMANOS PART-TIME AL DESARROLLO DE ACTIVIDADES INNOVATIVAS.

En la mayoría de las firmas (64%) se desarrollan actividades innovativas en forma continua con un equipo estable aunque no localizado en forma permanente en un ámbito particular. Por el contrario sólo el 8% de las firmas desarrolla las actividades innovativa en forma discontinua y con un equipo que va variando en el tiempo (ver cuadro 1). La continuidad y la estabilidad de las actividades innovativas es más significativa entre las firmas de mayor tamaño: más de dos tercios de las más grandes desarrollan actividades innovativas en forma continua y con un equipo estable (ver cuadro 1).

En promedio, el 12% del personal ocupado de las firmas del panel se dedica en forma *part-time* a desarrollos innovativos compartiendo, en la mayor parte de los casos, estas actividades con otras funciones que desarrollan en la empresa. En ese grupo,

⁴⁹ Estas hipótesis fueron testeadas utilizando distintas técnicas de análisis estadístico. Dado que las hipótesis del primer tipo son específicas del proceso de innovación y por tanto comunes a todas las empresas, se analizaron las distribuciones de frecuencia y se efectuaron algunas correlaciones no paramétricas. Las hipótesis del segundo tipo han sido testeadas utilizando solamente técnicas no paramétricas (coeficiente de correlación de Kendall y probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación). La utilización de estos estadísticos deviene de que las variables construidas no tienen una distribución normal.

⁵⁰ Así, sólo el 14% de las firmas marroquineras y el 10% de las que facturan menos de 1 millón de dólares anuales conocen el monto gastado en innovaciones.

predominan los técnicos (37% del total) y en menor medida los ingenieros (26%) y los operarios calificados (24%). Debe destacarse que en muchas empresas existen contribuciones informales de los operarios a las actividades de desarrollos. Así, en casi tres cuartos de los casos y en todos los sectores estudiados, los operarios participan en actividades de desarrollo.

Sin embargo, en el 45% de las empresas no existe personal exclusivo dedicado a desarrollos, lo que constituye otro rasgo de la informalidad con la que se desarrollan estas actividades ^{51/}. Este rasgo de informalidad es relativamente independiente del tamaño y constituye una característica tanto de las Pymes pequeñas como de las más grandes (ver cuadro 15 del Apéndice Estadístico).

Desde el punto de vista sectorial, el mayor nivel de exclusividad del personal de desarrollo se encuentra entre los productores de máquinas y equipos ^{52/}, entre las firmas de mayor tamaño relativo ^{53/} que disponen de una estructura burocrática básica y entre las que tienen procedimientos escritos más adecuados. La vinculación entre personal involucrado en desarrollos y el dinamismo en términos de ventas internas y externas explica el importante rol jugado por las actividades innovativas en la performance de las firmas desde la apertura de 1991.

Cuadro 1. Distribución de las firmas por facturación (en millones de dólares) según continuidad y estabilidad del equipo involucrado en actividades innovativas

Facturación	Grado de continuidad y estabilidad a/				Total
	1	2	3	4	
Menos de 1	33	-	33	34	100
Entre 1 y 5	66	10	20	4	100
Mas de 5	71	12	12	5	100
Total	64	9	19	8	100

Nota: a/ 1) actividades llevadas a cabo en forma continua y con un equipo de trabajo estable; 2) actividades continuas y equipo inestable; 3) actividades discretas y equipo estable; 4) actividades discretas y equipo inestable.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

⁵¹ Por el contrario, en apenas un cuarto de las firmas del panel más de la mitad del personal de desarrollo realiza esas tareas con exclusividad.

⁵² Por la mayor complejidad de las actividades innovativas realizadas en este sector, en el 42% de las firmas más de la mitad del personal de desarrollo es exclusivo.

⁵³ El coeficiente de correlación de Kendall entre ambas variables es del 37% y la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es inferior al 0,5%.

2) *LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS MAS SIGNIFICATIVAS SON EL DESARROLLO Y LAS MEJORAS INCREMENTALES DE PRODUCTOS. EL IMPACTO DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA FACTURACION TIENE UN PESO MAS RELEVANTE EN AQUELLAS EMPRESAS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES INNOVATIVAS EN UN NUMERO MAYOR DE AREAS*^{54/}

Las mejoras y el desarrollo de productos constituyen las actividades innovativas más significativas llevadas a cabo por las firmas (90% y 77% respectivamente), independientemente del sector y del tamaño (ver cuadros 16 y 17 del Apéndice Estadístico). En promedio, el peso de los nuevos productos en la facturación de las firmas fue del 15% durante el período 1991-1994, proporción que aumenta en aquellas firmas que realizaron actividades innovativas en un mayor número de áreas^{55/}. Esto puede ser una manifestación de las interacciones existentes entre las áreas en las que se desarrollan innovaciones.

La proporción de firmas que efectúan innovaciones en el resto de las áreas consideradas es inferior. Así, el 75% de las empresas introduce y/o mejora procesos y el 55% realiza cambios organizacionales y nuevas formas de vinculación con el mercado. En estas actividades innovativas las diferencias de tamaño juegan un rol importante. La frecuencia de firmas de cada estrato que lleva a cabo esas actividades va aumentando significativamente al considerar las firmas de mayor tamaño (ver cuadro 17 del Apéndice Estadístico). El peso de las mejoras organizacionales y de las nuevas formas de vinculación adquieren más importancia entre las firmas de mayor tamaño y en las que llevan a cabo procesos productivos más complejos (ver cuadro 16 del Apéndice Estadístico)^{56/}.

Desde el punto de vista sectorial (ver cuadro 16 del Apéndice Estadístico) la introducción de nuevos productos destaca en maquinarias y equipos (92%) y en químicos y plásticos (78%); la mejora de productos es importante en todos los sectores. La introducción y mejora de procesos es muy significativa en químicos y plásticos (94%) y en menor medida productos metálicos (80%) y maquinarias y equipos (75%); la introducción de cambios organizacionales destaca claramente entre las firmas químicas y plásticas (72%) y el desarrollo de nuevas formas de vinculación con el mercado en los sectores mencionados (67%) y en productos metálicos (60%). Debe señalarse que las firmas marroquineras sólo sobresalen en la mejora de productos (86%) y en menor medida en la introducción de nuevos productos (43%).

En suma, el importante alcance de las actividades innovativas se manifiesta en que el 80% de las firmas operan por lo menos en tres de las cinco áreas consideradas.

3) *PARA EFECTUAR ACTIVIDADES INNOVATIVAS, LAS FIRMAS INTERACTUAN*

⁵⁴ En el Apéndice Metodológico se encuentra una descripción detallada de los contenidos de las actividades innovativas desarrolladas por las firmas del panel en las distintas áreas.

⁵⁵ La probabilidad de aceptar la hipótesis nula, de ausencia de asociación, es de sólo el 0,2%.

⁵⁶ Así, mientras las mejoras organizacionales se llevan a cabo sólo en el 11% de las firmas más pequeñas y en el 28% de las marroquineras, involucran el 76% de las firmas de mayor tamaño y el 72% de las firmas Químicas y Plásticas.

CON OTROS AGENTES, EN PARTICULAR CON CLIENTES Y PROVEEDORES. LAS EMPRESAS QUE MAS INTERACTUAN SON LAS FIRMAS DE MAYOR TAMAÑO RELATIVO Y LAS QUE TIENEN UN MAYOR NUMERO DE PERSONAS DEDICADAS A DESARROLLOS INNOVATIVOS

En el proceso de desarrollo de actividades innovativas una proporción considerable de firmas realizó interacciones con otros agentes (clientes, proveedores, centros de servicios, consultoras, etc). Sólo el 22% de las firmas manifestó efectuar actividades innovativas sin vincularse con otros agentes. Este proceso, que puede marcar cierta reversión de la tendencia al autocentramiento, es más significativo entre las firmas que han tenido un mejor dinamismo desde el comienzo de la convertibilidad. En ese marco, destacan las efectuadas con clientes (45%) y proveedores (42%). Mientras la importancia de las vinculaciones con clientes es mayor entre las firmas más pequeñas, las firmas de mayor tamaño destacan por la interacción con proveedores, lo que puede deberse a la mayor complejidad de este tipo de relación ⁵⁷.

Es de destacar también la importancia que adquieren las interacciones con consultores, las que están presentes en el 40% de las firmas del panel; en todos los sectores con exclusión de marroquinería y entre las firmas que facturan menos de 1 millón de dólares anuales. Esto constituye un fenómeno relativamente novedoso en las Pymes, las que en el pasado tenían una actitud reactiva frente a la oferta de estos agentes. Las interacciones con otras firmas y con centros de investigación tienen menor importancia relativa (ver cuadro 18 del Apéndice Estadístico).

Finalmente, debe destacarse que la existencia de una estructura mínima y la mayor estabilidad y continuidad del equipo involucrado en desarrollos innovativos facilita los intercambios con otros agentes e instituciones ⁵⁸. Un umbral mínimo de personal dedicado a innovación y su continuidad temporal constituyen una condición necesaria para optimizar las actividades de desarrollo a partir de una mayor articulación de la firma con su entorno tecno-productivo. En este sentido, las firmas que registran una mayor vinculación con los distintos agentes son las que cuentan con un mayor número de personas involucradas en actividades innovativas y las que tienen una mayor proporción de personal que desarrolla preferentemente estas tareas ⁵⁹.

4) *LA MAYOR PARTE DE LAS FIRMAS UTILIZA TECNICAS SENCILLAS DE GESTION*

⁵⁷ Así, mientras el 60% de las firmas que facturan menos de 1 millón de dólares tienen interacciones con clientes, la proporción va disminuyendo al aumentar el tamaño de planta (35% de las firmas que facturan más de 5 millones de dólares). Por el contrario, la importancia de las interacciones con proveedores va aumentando al considerar las firmas de mayor tamaño relativo.

⁵⁸ Si bien la correlación es relativamente débil (coeficiente de correlación de Kendall del 23%), la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es de sólo el 2,9%.

⁵⁹ La probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación de este indicador con la facturación, el número de personas involucrado en desarrollos y la proporción de personal que desarrolla preferentemente estas tareas es muy reducida (2,3%, 0,7% y 0,2 respectivamente). Las interacciones con otros agentes están, a su vez, positivamente asociadas al número de áreas en las que se realizan actividades innovativas y al grado de estabilidad y continuidad del team de desarrollos.

Y DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD. LA MAYOR PROPORCION DE TECNICAS HA SIDO EMPLEADA EN LAS FIRMAS QUIMICAS, PLASTICAS Y DE PRODUCTOS METALICOS

Algo menos de un tercio de las firmas declaró utilizar más del 40% de un conjunto de técnicas e indicadores de calidad (ver cuadro 20 del Apéndice Estadístico) ⁶⁰/. Las diferencias sectoriales son significativas, ya que mientras el 70% de las firmas marroquineras utilizaban menos del 20% de las técnicas e indicadores, la mitad de las firmas de productos químicos y plásticos utilizaban más del 40% del total.

Debe destacarse que, en la mayoría de los casos, las empresas utilizan técnicas de organización e indicadores de desempeño relativamente sencillos (ver cuadro 21 del Apéndice Estadístico). Entre las técnicas utilizadas destacan "el mantenimiento preventivo" (60% del total), "las herramientas de análisis de problemas" (45%), y "el control estadístico de procesos" (30%).

Los indicadores más simples son utilizados por un número mayor de firmas. Entre ellos sobresalen "el plazo medio de entrega" (59%), la evolución temporal de la productividad (53%), el porcentaje de desperdicios (53%), el porcentaje de tiempo de retrabajo (45%), la evolución de productos en proceso (44%), el porcentaje de productos finales descartados (39%) y la rotación de stocks (38%).

A su vez, las técnicas más sofisticadas (ISO-9000, TQM) son utilizadas por pocas empresas (6% y 8% respectivamente) y constituyen instrumentos que empiezan a ser considerados por las empresas recién en los últimos años. Por lo tanto, salvo raras excepciones, la utilización de las técnicas más complejas se encuentra en una fase de implementación muy embrionaria existiendo, en muchos casos, un desconocimiento sobre los posibles alcances de las mismas.

5) LA MAYOR PARTE DE LAS FIRMAS TIENE UNA ESCASA FORMALIZACION ESCRITA DE PROCEDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DE GESTION. LAS FIRMAS QUE TIENEN UN NIVEL ADECUADO SON LAS QUE HAN EFECTUADO LOS MAYORES ESFUERZOS DE BUSQUEDA DE LA CALIDAD

El grado de formalización escrita de los procesos productivos llevados a cabo por las firmas es muy reducido. Sólo en un cuarto de los casos los procesos productivos son acompañados de procedimientos escritos adecuados. La proporción es más reducida aún entre las firmas de menor tamaño y entre los productores de marroquinería y de maquinaria y equipo (ver cuadros 22 y 23 del Apéndice Estadístico) ⁶¹/.

⁶⁰ Las técnicas consideradas son las siguientes: Mantenimiento Preventivo, Herramientas de análisis de problemas, Control Estadístico de Procesos, Círculos de calidad, Producción por celdas, Análisis de modo y efecto de fallas, Total Quality Management, ISO-9000, Just in Time y Kan Ban. A su vez se consideran los siguientes indicadores de desempeño de la producción: Plazo medio de entrega, Evolución de la productividad, Porcentaje de desperdicios, Porcentaje de tiempo de retrabajo, Evolución de productos en proceso, Porcentaje de productos finales descartados y Rotación de stocks.

⁶¹ Así, en más de la mitad de las firmas más pequeñas y en la totalidad de las firmas marroquineras entrevistadas existe una marcada insuficiencia de procedimientos escritos. Por el contrario esa

La mayor parte las firmas, tanto las que tienen procedimientos escritos como las que carecen de ellos, realiza controles de calidad a lo largo del proceso productivo (cuadro 24 del Apéndice Estadístico) ⁶². Esto estaría indicando que existiría una sobrevaluación de los controles de calidad declarados por las firmas ya que la existencia de procedimientos escritos parece ser una condición necesaria para un desarrollo adecuado de las tareas de calidad.

Asimismo, como era de esperar, existe una fuerte vinculación entre el grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos con el número de técnicas utilizadas para mejorar la calidad (ver cuadro 2) ⁶³.

Cuadro 2. Distribución de las firmas por grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos según intensidad en el uso de técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño

	Intensidad en el uso de técnicas e indicadores a/				Total
	1	2	3	4	
Formalización					
Adecuada	12	36	40	12	100
Insuficiente	-	23	23	54	100

Nota: a/ 1) firmas que usan más del 51% de las técnicas e indicadores; 2) firmas que usan entre el 34 y el 50%; 3) firmas que usan entre el 17 y el 33%; 4) firmas que usan menos del 17%; Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Debe señalarse, además, que existe una clara asociación entre el uso de procedimientos escritos y el grado de control de calidad realizado a los proveedores. Alrededor del 55% de las firmas que tienen procedimientos escritos realizan controles de calidad más complejos a los proveedores (ver cuadro 25 del Apéndice Estadístico).

6) LAS FIRMAS QUE HICIERON LOS MAYORES AVANCES EN CALIDAD SON LAS DE MAYOR TAMAÑO Y LAS QUE OCUPAN DE UN NUMERO SIGNIFICATIVO DE PERSONAS EN DESARROLLOS INNOVATIVOS

proporción es del 18% entre las firmas más grandes y de sólo el 9% entre las químicas y plásticas.

⁶² Así, tres cuartos de las firmas que tienen procedimientos y algo más de dos tercios de las que carecen de ellos declaran efectuar controles de calidad. Esto se manifiesta en un coeficiente de correlación de Kendall del 38% y una probabilidad de aceptar la hipótesis nula de sólo el 0,02%.

⁶³ Entre las firmas que utilizan hasta 3 técnicas e indicadores predominan las que no tienen procedimientos escritos formalizados (71%), mientras que el 80% de las firmas que utilizan más de 6 técnicas e indicadores tienen total o parcialmente escritos los procesos productivos.

Los esfuerzos efectuados por las firmas en el área de calidad están positivamente asociados con el tamaño. En este sentido, dos tercios de las firmas de menor tamaño tienen la menor intensidad en el uso de técnicas e indicadores, mientras que esta proporción es solamente del 11% entre las firmas de mayor tamaño (ver cuadro 3) ⁶⁴/.

Las firmas que efectuaron los mayores avances en calidad concretan los mayores esfuerzos en capacitación, emplean un mayor número de personas involucradas en desarrollos y han tenido un mayor dinamismo en los últimos años ⁶⁵/.

Cuadro 3. Distribución de las firmas por facturación (en millones de dólares) según intensidad en el uso de técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño

Facturación	Intensidad en el uso de técnicas e indicadores a/				Total
	1	2	3	4	
Menor a 1	-	-	33	67	100
Entre 1,1 y 5	5	41	27	27	100
Mayor 5,1	18	18	53	11	100
Total	8	31	34	27	100

Nota: a/ 1) firmas que usan más del 51% de las técnicas e indicadores; 2) firmas que usan entre el 34 y el 50%; 3) firmas que usan entre el 17 y el 33%; 4) firmas que usan menos del 17%;

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Además, las firmas que cuentan con el mayor número de ingenieros y técnicos son las que usan el mayor número de técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño (ver cuadro 26 del Apéndice Estadístico) ⁶⁶/.

7) LA PROPORCION DE INGENIEROS Y TECNICOS EN EL TEAM DE DESARROLLO ES RELATIVAMENTE INDEPENDIENTE DEL TAMAÑO DE LAS FIRMAS

⁶⁴ El coeficiente de correlación de Kendall entre ambas variables es del 26% y la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es de sólo 0,5%.

⁶⁵ La probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación es del 0,1% en el caso de la variable esfuerzo en capacitación, 0,02% para el grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos, 2,6% en dinamismo y 4,5% en personal involucrado en desarrollos.

⁶⁶ Así, el número de ingenieros, químicos y técnicos dedicados a desarrollos está fuertemente asociado a la proporción de técnicas e indicadores utilizados por las firmas (ver cuadro 26 del Apéndice estadístico). Las firmas que tienen hasta 4 personas con esa calificación utilizan el 21% de las técnicas e indicadores y las que tienen más de 4 han usado más del 35% de las mismas.

La participación de los ingenieros y técnicos en las tareas de desarrollo innovativo es en general reducida ^{67/}. Esto se explica por la cultura organizacional que predomina entre las Pymes, que favorece el desarrollo de "competencias informales" y limita la presencia de "competencias formales" (ingenieros, físicos, químicos etc.) debido al importante peso de los dueños en la planificación y en el desarrollo de las actividades innovativas.

Los datos del panel reflejan que las firmas que tienen una mayor proporción de ingenieros y técnicos registran también una formalización escrita de procedimientos más completa y adecuada ^{68/}.

8) *LOS ESFUERZOS DE CAPACITACION EFECTUADOS POR LAS FIRMAS SON ESCASOS Y TIENEN FUERTES DIFERENCIAS POR TAMAÑO Y SECTOR. LAS FIRMAS QUE REALIZARON LOS MAYORES ESFUERZOS DE CAPACITACION SON LAS QUE UTILIZAN UNA MAYOR PROPORCION DE TECNICAS Y TIENEN UNA MAYOR FORMALIZACION ESCRITA DE PROCEDIMIENTOS*

Sólo el 23% de las firmas del panel realizó importantes esfuerzos de capacitación. Por otro lado, en algo más de la mitad de los casos, una proporción muy reducida de los ocupados estuvieron involucrados en cursos de calidad. Los esfuerzos de capacitación han sido mayores entre las firmas de mayor tamaño relativo y entre las pertenecientes a los sectores químicos y plásticos (ver cuadros 27 y 28 del Apéndice Estadístico) ^{69/}.

Los esfuerzos de capacitación realizados por las firmas en el pasado han sido significativamente mayores a los que están efectuando actualmente, lo que constituye una limitación para levantar las restricciones que enfrentan las firmas actualmente para realizar desarrollos. Así, mientras en el pasado el 73% de las firmas estuvo involucrado en cursos de capacitación, la proporción es actualmente significativamente menor (44%).

Las firmas que efectuaron los mayores esfuerzos en capacitación utilizan en

⁶⁷ En el 44% de las firmas representan menos de un cuarto del personal de desarrollo y sólo en el 18% de los casos dan cuenta de más del 45% del personal. A su vez, si bien el tamaño no es una variable que permita diferenciar la distinta participación de ingenieros y técnicos en el *team* de desarrollo, debe destacarse que en dos tercios de las firmas más pequeñas la proporción es inferior a un cuarto del personal de desarrollo, mientras que sólo el 25% de las de mayor tamaño se encuentra en esa clase. La ausencia de asociación entre ambas variables se manifiesta en que la probabilidad de aceptar la hipótesis nula es superior al 5% (10%).

⁶⁸ Así mientras que el 73% de las firmas con insuficiente formalización de procedimientos escritos tiene menos de un cuarto de ingenieros y técnicos en el *team* de desarrollo, el 71% de las firmas con adecuados procedimientos tienen una proporción superior al 25%. La probabilidad de aceptar la hipótesis nula es del 3,6% (coeficiente de correlación de Kendall 23%).

⁶⁹ Así, mientras en el 78% de las firmas más pequeñas menos del 20% de los ocupados estaban involucrados en cursos de calidad y no efectuaron cursos de desarrollo, en casi la mitad de las firmas de mayor tamaño más del 50% de los ocupados estaban involucrados en cursos de calidad y desarrollos. En esas categorías se encontraban la totalidad de las firmas marroquineras y la mitad de las químicas y plásticas respectivamente.

promedio una mayor proporción de técnicas e indicadores: el 41% de las técnicas e indicadores contra sólo un cuarto entre las firmas que no hicieron cursos para efectuar desarrollos (ver cuadro 29 del Apéndice Estadístico). Por otro lado, existe una fuerte asociación entre los esfuerzos de capacitación realizados por las firmas y el grado de formalización escrita de procedimientos productivos y organizativos ⁷⁰.

Los esfuerzos de capacitación están positivamente asociados al grado de dinamismo de las firmas, ya que el 63% de las empresas con alto esfuerzo en capacitación tuvieron un dinamismo alto desde la apertura, mientras que las firmas de bajo esfuerzo se reparten uniformemente en los tres intervalos de dinamismo ⁷¹.

9) *EL INVOLUCRAMIENTO DE LOS OPERARIOS EN TAREAS DE CALIDAD Y DESARROLLO ES INDEPENDIENTE DEL TAMAÑO Y DE LOS ESFUERZOS DE CAPACITACION*

Los datos del panel revelan que en el 61% de las firmas los operarios realizan acciones de control de la calidad durante el proceso de producción y contribuyen en las actividades innovativas llevadas a cabo por las firmas. La importancia generalizada que para las firmas tiene la participación de los operarios en las tareas de calidad y de desarrollo explica porqué esta variable no esté asociada al tamaño y al dinamismo ⁷². Dado que un porcentaje significativo de las firmas consideran importante el involucramiento de los operarios en las actividades innovativas, éste sólo parece estar asociado a las características de la gestión de la firma y a las formas predominantes de la organización de la producción.

10) *EL GRADO DE ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES INNOVATIVAS ES ELEVADO SOLO EN UN NUMERO LIMITADO DE FIRMAS. ESTE DEPENDE DEL TAMAÑO DE LAS FIRMAS, DE LA PROPORCION DE INGENIEROS Y TECNICOS Y DE LA ARTICULACION CON OTROS AGENTES ECONOMICOS*

Como se explicó en la sección 2.2 el grado de alcance de las actividades innovativas es un indicador que combina el número de áreas en las que se llevan a cabo actividades innovativas, la calificación del personal involucrado y su grado de participación exclusiva en las mismas. Los datos revelan que en sólo el 5% de las firmas las actividades innovativas tienen un alcance elevado, incluyendo las mejoras y desarrollos de productos y procesos, la introducción de nuevas formas organizacionales y de vinculación con el mercado. Por el contrario, en el 88% de las firmas el alcance es medio-bajo o bajo (ver

⁷⁰ Mientras que el 87% de las firmas que realizaron elevados esfuerzos en capacitación tiene una adecuada formalización escrita de procedimientos, la proporción es del 47% entre las que hicieron bajos esfuerzos en capacitación.

⁷¹ La asociación existente entre los esfuerzos de capacitación y las variables tamaño, dinamismo y procedimientos escritos se manifiesta en la reducida probabilidad de aceptación de la hipótesis nula (0,6%, 1,7% y 0,3% respectivamente). A su vez, el coeficiente de correlación de Kendall es del 27, 27 y 32% respectivamente.

⁷² La probabilidad de aceptar la hipótesis nula es significativamente mayor al límite del 5% habitualmente considerada (18% para la variable tamaño y 96% para dinamismo). Esto puede explicarse porque la variable no discrimina sobre el grado de eficiencia del control realizado.

cuadro 4). A su vez, mientras en la totalidad de las firmas más pequeñas el alcance de las actividades innovativas es reducido, sólo el 20% de las firmas de mayor tamaño tienen un alcance medio y alto ⁷³/.

Cuadro 4. Distribución porcentual de las firmas del panel por grado de alcance de las actividades innovativas según facturación (en millones de dólares)

Facturación	Grado de alcance a/				Total
	Elevado	Medio	Medio-Bajo	Bajo	
Menor a 1	0	0	5	5	10
Entre 1,1 y 5	5	5	22	33	65
Mayor a 5,1	0	5	6	15	25
Total	5	10	33	53	100

Nota: a/ Ver sección 6.3 del Apéndice Metodológico.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL 1995.

Debe destacarse que las firmas con un mayor grado de alcance son las que tienen una *team* dedicado a actividades innovativas con mayor número de ingenieros, las que han logrado las mayores articulaciones con otros agentes y aquéllas en las que los nuevos productos tienen un mayor peso en la facturación ⁷⁴/.

Así, estos tres factores que integran el Índice de Capacidad Innovativa (ICI) están asociados en forma positiva, denotando que el grado de alcance de las actividades innovativas requiere del involucramiento de un *team* con importante peso de ingenieros y técnicos y de la vinculación con otros agentes económicos que complementen las tareas realizadas al interior de la firma.

Debe notarse, sin embargo, que el grado de alcance de las actividades innovativas es independiente del tamaño de la firma, del monto exportado, del nivel de inversión y del dinamismo reciente, tanto en el mercado interno como externo ⁷⁵/.

En particular, la ausencia de asociación entre el grado de alcance de las actividades innovativas y el nivel de inversión constituiría una limitación para el desarrollo futuro de estas actividades, las que requieren un soporte mínimo de equipamiento que permita sustentarlas en el mediano plazo.

⁷³ La correlación entre ambas variables es de sólo el 0,8% (coeficiente de Kendall) y la probabilidad de aceptar la hipótesis nula del 93%.

⁷⁴ En los tres casos la probabilidad de rechazar la hipótesis nula de ausencia de asociación es muy reducida (0,03% en el caso de ingenieros, 0,06% para la variables vinculación con otros agentes y 0,2% en la variable peso de nuevos productos en la facturación). A su vez el coeficiente de correlación de Kendall es 32%, 32% y 28% respectivamente.

⁷⁵ La probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación es muy elevada en las cuatro variables (en facturación 93%, en exportaciones 65%, en inversión 47% y en dinamismo 69%).

11) LAS CAUSAS MAS RELEVANTES PARA EFECTUAR INNOVACIONES SON EL ACCESO A NUEVOS MERCADOS Y LA NECESIDAD DE SATISFACER LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES

Los factores más relevantes que han motivado a las firmas a realizar innovaciones son "el acceso a nuevos mercados" (48% de los casos), "la necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes" (48%) y de "disminuir los costos de producción" (42%), (ver cuadro 30 del Apéndice Estadístico). Entre las firmas más pequeñas el acceso a nuevos mercados es el factor más relevante (60%), mientras que la caída de costos de producción aparece como el objetivo más importante entre las de mayor tamaño (ver cuadro 31 del Apéndice Estadístico). Desde el punto de vista sectorial (ver cuadro 30 del Apéndice Estadístico) destaca el acceso a nuevos mercados en marroquinería (71%) y en productos metálicos (67%), la necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes en las firmas químicas y plásticas (56%) y la disminución de los costos de producción en las firmas de maquinaria y equipo (54%).

12) LAS PRINCIPALES RESTRICCIONES QUE TUVIERON LAS FIRMAS PARA REALIZAR INNOVACIONES EN EL PASADO ESTUVIERON CENTRADAS EN PROBLEMAS DE FINANCIAMIENTO

Entre los inconvenientes más relevantes señalados por las firmas para realizar innovaciones en el pasado destaca en el 81% de los casos la ausencia de financiamiento (ver cuadro 32 del Apéndice Estadístico). Los elevados costos involucrados en desarrollos (42%) y, en menor medida, la dificultad de acceso al mercado de insumos y componentes en el exterior eran los factores que seguían en orden de importancia. En ese contexto, no se observan diferencias significativas entre las firmas de distinto tamaño y sector (ver cuadro 33 del Apéndice Estadístico). El resto de los factores limitantes tales como las dificultades para cambiar la cultura de la empresa, la falta de conocimiento sobre nuevas técnicas y métodos y el bajo nivel educativo de los empleados, han sido destacados por menos de un tercio de las firmas, lo cual constituye una manifestación del carácter aún embrionario de estas actividades.

13) LAS INNOVACIONES CONSTITUYERON EN LA MAYORIA DE LAS FIRMAS RESPUESTAS ESTRATEGICAS DEFENSIVAS

En algo más de la mitad de las firmas del panel (56%) y con independencia de los tamaños, las innovaciones fueron introducidas con el objetivo de no ser desplazadas del mercado (cuadro 19 del Apéndice Estadístico), lo que constituye un indicador del carácter defensivo que tuvieron las estrategias innovativas. Entre las firmas que introdujeron innovaciones para "no ser desplazadas del mercado" sólo el 30% lograron a su vez disminuciones de costos y aumentos de beneficios. Por el contrario, entre las que declararon que la introducción de innovaciones no apuntaba principalmente a mantenerse en el mercado, la mayor parte consiguió disminuciones de costos y aumentos de beneficios como consecuencia de los desarrollos realizados (ver cuadro 19 del Apéndice Estadístico). Los impactos positivos sobre la rentabilidad y costos son más significativos entre las firmas de mayor tamaño (cuadro 34 del Apéndice Estadístico) y entre las químicas y

plásticas (cuadro 35 del Apéndice Estadístico) ^{76/}.

14) LA FALTA DE FINANCIAMIENTO, EL ELEVADO COSTO DEL EQUIPAMIENTO Y LA FALTA DE APOYO A LA INNOVACION CONSTITUYEN LOS FACTORES MAS SIGNIFICATIVOS QUE LIMITAN EL AVANCE DE LOS DESARROLLOS QUE TIENEN LAS FIRMAS EN CARTERA

La falta de financiamiento constituye el factor que más limita la implementación de las actividades innovativas que tienen las firmas en cartera (55% de las firmas del panel), en especial entre las firmas marroquineras (86%) y en menor medida entre las de productos metálicos y de maquinaria y equipo (53%). La falta de apoyo a la innovación por parte de instituciones públicas y privadas, fue resaltada por las firmas marroquineras (43%), químicas y plásticas (33%). Por último, el costo elevado de los equipamientos y de la tecnología fue destacado por las firmas plásticas, químicas y de productos metálicos (ver cuadro 32 del Apéndice Estadístico).

15) LA CAPACIDAD INNOVATIVA ESTA POSITIVAMENTE ASOCIADA AL TAMAÑO, AL NUMERO DE PERSONAS INVOLUCRADAS, A LA FORMALIZACION ESCRITA DE PROCEDIMIENTOS Y AL GRADO DE CONTROL DE CALIDAD QUE EFECTUAN A PROVEEDORES. COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES INNOVATIVAS LAS FIRMAS DE MAYOR CAPACIDAD SON LAS QUE MOSTRARON EL MAYOR DINAMISMO EN EL PERIODO 1991-1995 Y A LAS QUE TUVIERON UNA MAYOR DISMINUCION DE COSTOS Y AUMENTO DE BENEFICIOS. POR EL CONTRARIO, LA CAPACIDAD INNOVATIVA NO ESTA ASOCIADA CON EL NIVEL DE INVERSION, CON EL CONOCIMIENTO DEL MONTO GASTADO Y CON LA EXISTENCIA DE UN PRESUPUESTO ESPECIFICO

En las sentencias anteriores se realizó una descripción de las principales características del proceso innovativo de las firmas del panel y se señalaron los rasgos predominantes del conjunto de variables que constituyen el indicador de capacidad innovativa (ICI). En este epígrafe se presenta la verificación empírica de las principales hipótesis de trabajo planteadas en la sección 1.5. En ese sentido, en el cuadro 5 se ilustra para cada una de las variables para las que se plantearon hipótesis de asociación con la capacidad innovativa de las firmas, el grado de correlación con el ICI y la probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación.

De su análisis, se desprende que la Capacidad innovativa de las firmas está asociada en forma positiva al tamaño (H3), al número de personas involucradas en desarrollos (H4), a la formalización escrita de procedimientos (H5), al grado de control de calidad que efectúan a proveedores (H6), al grado de dinamismo de las firmas desde el

⁷⁶ En dos tercios de las firmas que facturan más de 5 millones de dólares y en una proporción similar de los productores de plásticos y químicos las innovaciones introducidas lograron disminuir costos y aumentar la tasa de beneficio con la que operaban las firmas previamente. Por el contrario ese objetivo sólo fue logrado por el 28% de las firmas marroquineras y el 22% de las que facturan menos de 1 millón de dólares anuales. La vinculación entre el tamaño de las firmas y la importancia que adquiere la disminución de costos y el aumento de beneficios como consecuencia de la realización de actividades innovativas, se manifiesta en una probabilidad de aceptar la hipótesis nula de sólo el 3,2% (coeficiente de correlación de Kendall del 21%).

plan de convertibilidad (H7) ^{77/} y al impacto en términos de disminución de costos y aumento de beneficios de la implementación de innovaciones (H8). En todos los casos, estas asociaciones se aceptan con una probabilidad de más del 95% de confianza. Por el contrario, la Capacidad innovativa de las firmas no está asociada con el flujo de inversión del período 1991-1994 (H9) ^{78/} ni con el monto gastado (H1) y presupuestado (H2).

Cuadro 5. Coeficiente de correlación de Kendall entre el Indicador de Capacidad Innovativa (ICI) y un conjunto de variables seleccionadas en la formulación de hipótesis. Probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación entre el ICI e indicadores específicos

Variable	Hipótesis	R2 Kendall (en %)	Probabilidad de aceptar H0 (en %)
Monto gastado	H1	2	70
Presupuesto	H2	1	82
Facturación	H3	30	0.02
Ocupación	H3	23	0.5
Número de personas en desarrollos	H4	24	0.7
Exclusivos en desarrollos	H4	31	0.3
Formalización de Procedimientos	H5	41	0.1
Control de calidad a proveedores	H6	30	0.3
Dinamismo	H7	21	2.5
Impacto en costos y beneficios	H8	18	4.5
Coeficiente de inversión H9		-12	21.3

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995.

⁷⁷ Este resultado puede ser la consecuencia de la mayor presión competitiva que las firmas debieron enfrentar desde 1991. A su vez, resultan similares a los que surgen de un estudio reciente que investiga el rol de las actividades innovativas entre las Pymes canadienses que han tenido en los últimos años una tendencia de crecimiento importante (Baldwin 1995), donde se considera que la innovación es central para su competitividad y para su dinamismo de mercado.

⁷⁸ Si bien esta relación no debería ser importante debido a la relevancia de los aportes incrementales que existen en el proceso de innovación en las Pymes, cabe señalar que para optimizar las actividades innovativas en el mediano plazo las firmas deberían tener un umbral mínimo de inversión. Sin embargo, las inversiones efectuadas por las firmas en el período 1991-1994 son en parte respuestas al nuevo ambiente y en parte la consecuencia de acciones inerciales tomadas en el período anterior y planeadas en circunstancias en las que los precios relativos que motivaron las decisiones pasadas ya no están presentes.

3.2 *Hacia una tipología de firmas de diferente capacidad innovativa*

La fuerte heterogeneidad existente en el nivel de capacidad innovativa de las firmas del panel y su dependencia de las variables e indicadores señalados anteriormente, pone de manifiesto que la capacidad innovativa de las Pymes no puede ser considerada en términos agregados. A su vez, estos resultados están influidos por los rasgos que tiene la gestión en esas firmas y por el grado de desarrollo de la cultura organizacional, aspectos que en la mayor parte de los casos, dependen de las características personales de los dueños. Estos elementos influyen significativamente en el proceso de formación de las competencias y en la capacidad de las firmas para transformar conocimientos genéricos en conocimientos específicos. La heterogeneidad existente en la capacidad innovativa amerita, por lo tanto, construir una tipología de situaciones que permita agrupar firmas con los mayores niveles de homogeneidad intra-grupo en términos de ese indicador y los mayores niveles de heterogeneidad entre grupos.

Para construir la tipología de capacidad innovativa se identificaron cinco grupos. La amplitud de cada uno de ellos es un quinto de la diferencia entre el valor máximo y el mínimo que asume el Indicador de Capacidad Innovativa (ICI) para el conjunto de las empresas del panel. Dado que la distribución del ICI entre las firmas no es normal, las frecuencias que tiene cada intervalo son distintas y existe una mayor concentración de firmas en los intervalos correspondientes a las menores capacidades innovativas.

Luego se agruparon los dos intervalos superiores (1+2) para definir un grupo de firmas de Capacidad Innovativa Elevada (CIE) y los dos inferiores (4+5) para definir un grupo de firmas de Capacidad Innovativa Baja (CIB). El intervalo central (3) se considera como de Capacidad Innovativa Media (CIM) (ver Cuadro 6). Cabe señalar que el ordenamiento de las capacidades innovativas de las firmas estimadas a partir del ICI va en la misma dirección que la evaluación cualitativo/personal de las empresas realizada luego de las entrevistas.

Si bien existen diferencias en el nivel de la capacidad innovativas entre las firmas de los dos primeros grupos, la brecha existente entre las firmas de Capacidad Innovativa Baja (CIB) y las demás es mucho más significativa, lo que se manifiesta en valores sumamente reducidos en las variables consideradas relevantes en la construcción del Índice de Capacidad Innovativa. En este sentido, mientras las firmas de CIE registran un índice de capacidad innovativa 46% superior al promedio del panel, las de CIM tienen un índice 12% superior al promedio, y las de CIB registran un nivel 30% inferior. Es decir, la brecha existente entre las firmas de CIE y las que pertenecen al grupo de firmas de CIB es del 100% (véase Cuadro 7). A partir de este agrupamiento, el 42% de las firmas del panel pertenecen al grupo de CIB, el 31% al de CIE y el 27% al de CIM (véase Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución de las firmas del panel según tipología de Capacidad Innovativa

Tipología de C.Innov.	Grupos	Nro.firmas		Fact.a/	Exp.a/	Ocupación
		Abs.	%			
Elevada (CIE)	1	8	11	6.4	0.7	80
	2	12	19	5.3	0.8	61
Media (CIM)	3	17	27	4.4	0.9	48
Baja (CIB)	4	17	27	3.2	1	52
	5	10	16	2.4	0.4	50

Nota: a/ montos en millones de dólares

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995.

Debe señalarse que existen **diferencias sectoriales**, que parcialmente reflejan las especificidades tecnológicas y los distintos requerimientos que enfrentan las firmas en el mercado. Así, mientras la totalidad de las firmas marroquineras pertenecen al grupo de Capacidad Innovativa Baja (CIB), algo más de la mitad de las Químicas y de las Plásticas corresponden al grupo de Capacidad Innovativa Elevada (CIE). Sólo el 14% de las empresas de Productos Metálicos se encuentra entre las de CIE, y la mayoría (53%) se caracteriza por una Capacidad Innovativa Media (CIM). Finalmente, las firmas productoras de Máquinas y Equipos se distribuyen de manera uniforme entre los tres grupos (ver cuadro 36 del Apéndice Estadístico).

Debe recordarse que las mediciones realizadas por el ICI captan la capacidad innovativa potencial de una firma. Sin embargo, las especificidades sectoriales influyen sobre las capacidades innovativas debido a que existen sectores en los que las diferentes intensidades tecnológicas sesgan las competencias de las firmas y las exigencias competitivas. Así, si bien el perfil casi-artesanal de la mayoría de las empresas marroquineras explica parcialmente su baja capacidad innovativa, no se debe llegar a la conclusión de que en este sector no se puedan introducir innovaciones relevantes ⁷⁹.

Más allá de las consideraciones sectoriales, la capacidad innovativa está

⁷⁹ La recuperación de la competitividad de estas empresas pasa tanto por la renovación y actualización de las modalidades de gestión productivas y organizativas como por la renovación de las competencias presentes. En este sentido, existen ejemplos que demuestran que se puede alcanzar una adecuada competitividad internacional a través de un proceso de actualización tecnológica y de racionalización productivo-organizativa. En estos casos la capacidad innovativa depende de la posibilidad de romper el círculo vicioso sectorial y pasar de una forma de producción artesanal a un esquema productivo industrial. Esto es posible si existe una actitud empresarial orientada al crecimiento, más que a la sobrevivencia, que incluya entre sus estrategias la adopción de técnicas modernas de producción y de organización.

fuertemente influida por el **tamaño** de las firmas. Es decir, mientras el 90% de las empresas que tienen una Capacidad Innovativa Baja (CIB) factura menos de 1 millón de dólares, alrededor de la mitad de las empresas de Capacidad Innovativa Elevada (CIE) facturan más de 5 millones de dólares. Las mismas consideraciones se pueden efectuar al utilizar la cantidad de ocupados como variable de tamaño (ver cuadros 37 y 38 del Apéndice Estadístico) ⁸⁰/.

A continuación se presentan las principales características de las empresas que componen los tres grupos de Elevada (CIE), Media (CIM) y Baja Capacidad Innovativa (CIB). Es importante señalar que dado que la capacidad innovativa es un concepto relativo al conjunto de las firmas del panel, la caracterización de las firmas de CIE que se presenta hace referencia continua a los otros dos grupos. En este sentido la descripción efectuada sobre las firmas de CIM y CIB es menos extensa.

A) Firmas de Capacidad Innovativa Elevada (CIE) (grupos 1 y 2)

Las características más significativas de las empresas de CIE son las siguientes (ver cuadro 7):

i) Son las **más grandes del panel** tanto en términos de facturación como de ocupación, tienen el mayor grado de **integración vertical**, y es muy reducida la producción subcontratada a terceros ⁸¹/. Debe destacarse que el **porcentaje de ventas a pedido** (48%), si bien elevado, es inferior al correspondiente a las firmas de CIM y CIB ⁸²/. Las **inversiones** realizadas en el período 1991-1994 tienen un nivel similar a las firmas de CIM, pero superior a las de Capacidad Innovativa Baja ⁸³/.

ii) Si bien las firmas de este grupo comparten las características de informalidad que tienen los procesos innovativos en las Pymes, existe una mayor proporción de casos en los que se conoce el **monto gastado** en actividades innovativas y en las que existe un **presupuesto** específico para el desarrollo de las mismas. En este sentido la totalidad de las empresas que tienen un presupuesto y algo menos de la mitad de las que conocen los gastos realizados pertenecen a este grupo (ver cuadros 40 y 41 del Apéndice Estadístico) ⁸⁴/.

⁸⁰ Mientras que el 52% de las empresas que emplean menos de 30 personas son de CIB, la mitad de las que tienen más de 50 ocupados son de CIE. Por otro lado, el 63% de las firmas de CIE tienen más de 100 ocupados y el 64% de las de CIB tienen menos de 30 ocupados.

⁸¹ En promedio, las firmas de CIE subcontratan a terceros el 9% de la producción, mientras que el promedio del panel es del 12%. Cabe mencionar que, por el contrario, la proporción subcontratada por las empresas de CIB es del 19%.

⁸² Las empresas de CIM venden a pedido el 63% de propia producción, mientras que el porcentaje de las de CIB es del 59%.

⁸³ Durante dicho período las empresas de CIE y CIM invirtieron entre el 20 y el 30% de la facturación del 1994, mientras que las de CIB invirtieron entre el 10 y el 20%.

⁸⁴ Sólo el 25% de las firmas del panel conocen el monto gastado en actividades innovativas, mientras que apenas el 9% de las firmas del panel tienen un presupuesto asignado específicamente a las actividades innovativas.

iii) Estas firmas tienen el mejor **perfil tecnológico** del panel, lo que se manifiesta en la presencia de adecuados procedimientos escritos para llevar a cabo las distintas tareas, en el mayor uso y sofisticación de la técnicas de gestión de calidad y de los indicadores de *performance*, en controles de calidad a los proveedores más estrictos y en la mayor presencia de equipos y máquinas de ensayo calibrados a patrones nacionales. Estos aspectos se acompañan por esfuerzos para capacitar al personal de la empresa notablemente mayores que los realizados por las firmas de Mediana y Baja Capacidad Innovativa ⁸⁵.

iv) Estas empresas son las que tienen mayor cantidad de **actividades innovativas planeadas para el futuro**, lo que se manifiesta en numerosos proyectos en carpeta para realizar innovaciones en las distintas áreas.

v) Si bien en las firmas de CIE se observa una menor participación del **personal dedicado a actividades innovativas** respecto al total de los ocupados, la proporción de **personal que se ocupa casi full-time** de estas tareas es superior al de los demás grupos ⁸⁶. En este sentido, en las empresas con mayor potencialidad innovativa existe un núcleo de personas que se ocupa preferentemente de la realización de tareas vinculadas al desarrollo de actividades innovativas. La informalidad de estas actividades se manifiesta también a partir del involucramiento de personal dedicado a otras tareas. Sin embargo, el logro de mayores grado de alcances innovativos requiere la presencia de un umbral mínimo de personas dedicadas con cierta exclusividad al desarrollo de estas tareas.

vi) En las empresas de Capacidad Innovativa Elevada, el **involucramiento de los operarios** en actividades innovativas es levemente más relevante que en el resto de los grupos, si bien se observa una menor participación de los **operarios calificados** en el personal total de la empresa, compensada por una mayor participación de **ingenieros y técnicos** ⁸⁷. A lo

⁸⁵ El 90% de estas empresas tiene adecuados procedimientos escritos para desarrollar las tareas productivas. Este porcentaje es similar al de las empresas de Capacidad Innovativa Media (82%) y sustantivamente más elevado que el de las de Capacidad Innovativa Baja (37%). Las firmas de CIE usan en promedio 8 técnicas e indicadores, las de CIM 5 y las de CIB sólo 3. En este marco, las firmas de CIE usan las técnicas más sofisticadas. Así, se observa que el 75% de empresas que tienen ISO, el 80% de las que usan TQM, el 67% que hacen JIT son de CIE (ver cuadros 45, 46 y 47 del A.E.). Además, el 65% de las firmas de CIE y de las CIM efectúan estrictos controles a los proveedores, mientras que dicho porcentaje es de sólo el 22% para las de CIB. El 90% de estas empresas tiene equipos y máquinas de ensayo calibrados. Este porcentaje se reduce al 76% para las de CIM y al 38% para las de CIB. A su vez, el 60% de las empresas de CIE capacitó más del 50% de sus ocupados para en técnicas de calidad y de desarrollo de productos, procesos. Por el contrario alrededor del 90% de las firmas de CIB capacitó menos del 20% de sus ocupados.

⁸⁶ La proporción de personal involucrado en actividades innovativas es del 13% del total para las firmas de CIE, del 15% para las de CIM y del 19% para las de CIB. Sin embargo, en la firmas de CIE la proporción del personal involucrado *full-time* en actividades innovativas (45%) es similar a la del grupo de CIM (42%), y muy superior a la proporción correspondiente a las empresas de CIB (20%) (ver cuadro 39 del A.E. y cuadro 7).

⁸⁷ Si bien esta variable asuma valores parecidos en los tres grupos, en la totalidad de las empresas de CIE los operarios están involucrados en actividades innovativas, mientras que en el 12% de las de CIM y en el 15% de las de CIB los operarios no participan en dichas actividades. En las firmas de CIE los operarios calificados constituyen el 31.5% de los ocupados y los ingenieros, técnicos y otros profesionales el 19%. Estos porcentajes son del 38% y 18% para las empresas de CIM, y del 42%

largo del tiempo, la **continuidad** de las actividades innovativas realizadas y la **estabilidad** del personal involucrado en ellas es más relevante que en los restantes grupos ^{88/}.

vii) Desde el comienzo de la convertibilidad, las empresas de CIE han experimentado la mejor **performance** en términos de facturación y evolución de las exportaciones ^{89/}. En ese marco, se destacan asimismo por las mayores disminuciones de costos y aumentos en la rentabilidad como consecuencia de la realización de actividades innovativas.

viii) A su vez, en relación a los **factores que impulsaron** la realización de actividades innovativas, las firmas de CIE otorgan un mayor peso a las acciones orientadas a disminuir los costos de producción (ver cuadro 50 del Apéndice Estadístico).

ix) Debe señalarse, además, que registran el mayor grado de alcance en las actividades innovativas y el mayor peso de los nuevos productos en la facturación. Estas variables se consideran proxies del **output de la actividad innovativa** ^{90/}.

x) En estas firmas, las actividades innovativas tienen un **contenido más complejo** que en el resto de los grupos. En especial, destaca la mayor importancia de los desarrollos realizados en el área de organización y de vinculación con el mercado. Entre los cambios organizacionales más importantes, se puede señalar: la introducción de gerencia de calidad e implementación de sistemas de calidad, la asociación con firmas extranjeras, la incorporación de personal calificado para la dirección de la planta, el desarrollo de normas ISO-9000. Con respecto a las acciones orientadas a mejorar la vinculación de las firmas con el mercado, destaca la reestructuración del sistema de venta interno y externo, la incorporación del servicio de post-venta en el exterior, el desarrollo de vínculos directos con los clientes y la búsqueda más selectiva de representantes externos. Con respecto a las actividades innovativas relativas al desarrollo de productos y procesos, debe destacarse el mayor contenido tecnológico de las innovaciones y/o de las mejoras introducidas. En este sentido los nuevos productos vienen acompañados del desarrollo o mejora de nuevos procesos ^{91/}.

y 14% para las de CIB.

⁸⁸ El 75% de estas empresas desarrolla continuamente actividades innovativas y involucra en ellas un *team* estable de recursos humanos. Este porcentaje baja al 50% para las de CIB.

⁸⁹ En dicho período, el 60% de las firmas de CIE logró un aumento en la facturación y de las exportaciones, performance que lograron sólo el 47% de las de CIM y el 37% de las de CIB.

⁹⁰ El 53% de las empresas que desarrollaron actividades innovativas en un mayor número de áreas (5) pertenecen al grupo de CIE, mientras que el 75% de las que realizaron innovaciones en menos de 2 áreas pertenecen al grupo de CIB. Por otro lado, el 45% de las de CIE efectúan actividades de innovación en más de 5 áreas, y sólo el 66% de las de CIB opera en menos de 3 áreas (véase Cuadro 43 del A.E.). El peso en la facturación del producto más relevante resultado de actividades innovativas es del 16% en las firmas de CIE, del 22.5% en las de CIM y del 11% en las de CIB.

⁹¹ Entre los principales ejemplos, pueden mencionarse los siguientes: desarrollo de un nuevo comparador óptico y mejora en el proceso de armado para asegurar una mayor precisión en las mediciones, nuevo envase para helados y realización de un nuevo proceso para su producción, nueva máquina elaboradora de alimentos balanceados y mejora en la fases de plegado y soldadura, nueva incubadora y mejora en los dispositivos utilizados.

xi) Los **factores que limitaron** la gestión de la calidad y la realización de los desarrollos son similares a los de los demás grupos, destacando las limitaciones financieras (ver cuadros 48, 49 y 51 del Apéndice Estadístico).

xii) Las firmas pertenecientes a este grupo manifiestan una mayor actitud para **interactuar con otros agentes económicos** en el desarrollo de actividades innovativas ⁹²/. En esta dirección, es mayor también el **conocimiento que tienen de las instituciones** ⁹³/ públicas y privadas de apoyo a las actividades innovativas.

xiii) Finalmente, las empresas de CIE registran, en promedio, el menor **coeficiente de exportación** del panel (20%) ⁹⁴/. Esto se explica porque al interior del grupo de las Pymes exportadoras existe una fuerte heterogeneidad, tanto en términos del coeficiente de exportación como del sendero madurativo recorrido por ellas (Moori-Koenig y Yoguel, 1995). Es decir, entre las firmas de elevado coeficiente de exportación existen dos grupos claramente diferenciados. Por un lado, un grupo de firmas que para exportar ha iniciado transformaciones al interior de su estructura. Estas empresas no consideran el precio como su principal factor competitivo y efectúan cambios orientados a incorporar tecnología, mejorar las competencias, la calidad de la gestión y el *network* de relaciones con otros agentes económicos. Es decir apuntan a la mejora su competitividad endógena al margen de la potencialidad del mercado y de la dotación de factores del país. En estas firmas, pertenecientes en mayor parte al grupo CIE, las estrategias de penetración en mercados externos no asumen un carácter contracíclico y aislado, sino constituyen una parte relevante y permanente de la estrategia competitiva de la firma.

Por otro lado, el resto de los exportadores de elevado coeficiente de exportación pertenece en su mayor parte al grupo de CIB y basan su competitividad en costos y precios reducidos en el marco de escasas transformaciones tecno-organizativas y requerimientos poco exigentes de la demanda. Estas empresas no han realizado cambios significativos en las modalidades de gestión y evidencian una marcada insuficiencia en el proceso de 'aggiornamento' tecnológico y organizativo, lo que plantea dudas sobre sus posibilidades de sobrevivencia en el actual contexto competitivo.

Esto explica porque el coeficiente de exportación es menor, en promedio, en las empresa de CIE que en las de CIB. Al interior de las Pymes exportadoras, las diferencias existentes en las modalidades de gestión empresarial, en las estrategias competitivas de largo plazo y en las exigencias de los mercados determinan una desigual presencia de competencias tecnológicas. En esta dirección, la mejor *performance* relativa exportadora de las firmas de CIB se fundamenta en aspectos contingentes y conyunturales y en no

⁹² En promedio, para realizar actividades innovativas las firmas de CIE cooperan con el 47% de los agentes considerados en el trabajo de campo (clientes, proveedores, centros de investigaciones, centros de servicios, consultores, uso de licencias de otras empresas). Esta proporción es del 36% para las firmas de CIM y de sólo el 22% para las de CIB.

⁹³ Las firmas de CIE conocen el 39% de las instituciones públicas y privadas de apoyo a las actividades innovativas, mientras que las de CIM y CIB conocen alrededor del 30% de ellas (para una lista de las instituciones consideradas ver punto 6.2.1 del Apéndice Estadístico).

⁹⁴ Las firmas de CIE tienen un coeficiente de exportación promedio del 20%, mientras que en las de CIB es del 26%.

utilizar sus potencialidades innovadoras como instrumento competitivo básico.

B) Firmas de Capacidad Innovativa Baja (grupos 4 y 5)

El grupo más numeroso de las empresas del panel (43%) está constituido por las firmas que tienen Capacidad Innovativa Baja (CIB). Se trata de las de **menor tamaño** relativo de panel y las que realizaron los menores esfuerzos de inversión durante los últimos años. **El grado de formalización escrita** de los procesos productivos y organizativos es muy inadecuado y la **proporción de personal exclusivo** involucrado en desarrollos es muy reducido.

Las competencias y la estructura organizativo-productiva de estas empresas son significativamente inferiores al resto de las firmas del panel, lo que se manifiesta en un Índice de Capacidad Innovativa 52% y 38% inferior al de las firmas de CIE y de CIM respectivamente.

En particular, estas firmas realizan **escasos esfuerzos de capacitación** y de calidad y tienen **limitadas interacciones con otros agentes** para efectuar desarrollos. Por otro lado, registran los **mayores niveles de subcontratación** a terceros y de **ventas a pedido**, es decir, se trata de firmas relativamente más articuladas en los eslabonamientos por venta y por compra.

Las firmas de CIB destacan por un **alto nivel de inserción externa**. El mayor coeficiente de exportación de estas empresas tiene un carácter contracíclico no acompañado por cambios tecno-organizativos relevantes al interior de la firma.

Además, debe destacarse que en estas firmas se registra un mayor número de **operarios calificados** y una mayor proporción del **personal involucrado en desarrollo respecto a la ocupación total**. En este sentido, compensan en parte las deficiencias de personal de muy alta calificación (ingenieros y técnicos) y el muy reducido peso del personal exclusivo involucrado en actividades innovativas.

El número de áreas en el cual realizan desarrollos es el más bajo de las firmas del panel. En ese marco, se caracterizan por el menor nivel de complejidad y bajo grado de alcance que tienen las actividades innovativas; en particular, las orientadas a los cambios organizacionales y a las nuevas formas de vinculación con el mercado. Mientras las primeras consisten básicamente en cuestiones simples tales como la introducción de computación en la firma y mejoras marginales en el *lay-out*, las segundas hacen referencia a una mejor captación de los mercados externos, al comienzo de la actividad exportadora, a la incorporación de representantes y a la participación en ferias. En general, el desarrollo y mejora de productos no vienen acompañados, como en el caso de las firmas de CIE, del desarrollo y/o mejora de procesos, los que consisten básicamente en la incorporación de tecnología a través de la compra de máquinas y equipos CNC.

Por otro lado, debe señalarse que al interior de este grupo se pueden individualizar *dos perfiles de firmas*, que corresponden a la distinción entre los subgrupos 4 y 5 (ver cuadro 6). En el marco de una Capacidad Innovativa Baja, las empresas pertenecientes al subgrupo 4 pueden mejorar su capacidad innovativa si actualizan sus competencias. Por el contrario, las empresas del subgrupo 5 son las que presentan las mayores deficiencias del

panel, lo que condiciona sus posibilidades futuras.

C) Firmas de Capacidad Innovativa Media (grupo 3)

La mayoría de las firmas de este grupo se encuentra en una situación intermedia, aunque con niveles más cercanos a las firmas de CIE. En este sentido, el Índice de Capacidad Innovativa es 23% inferior a las firmas de CIE y 60% superior a las de CIB.

Estas empresas tienen diferencias significativas con las firmas de CIE en algunas variables que determinan la capacidad innovativa de las firmas: **capacitación, calidad, interacciones** con otros agentes económicos y **participación de ingenieros y técnicos** en el personal involucrado en actividades innovativas. Por el contrario, el **involucramiento de los operarios**, el **grado de estabilidad y continuidad** de las actividades innovativas y el **número de áreas** en las que se realizan desarrollos registran niveles similares.

Las firmas de este grupo tienen valores levemente inferiores respecto al de las empresas de CIE, en las variables que definen el **perfil tecno-organizativo** (coeficiente de inversión, procedimientos escritos, control de calidad a proveedores, calibración de equipos y personal exclusivo en el team involucrado en desarrollos). Sin embargo, el **dinamismo** que han tenido estas firmas y el **impacto en los costos y en el margen de beneficios** debido al desarrollo de innovaciones es inferior a la firma de CIE, lo que es el reflejo de menores competencias para transformar *inputs* en *outputs* innovativos.

El **grado de complejidad** que tienen las actividades innovativas de las firmas de este grupo es superior al de las de CIB. En este sentido, entre los cambios organizacionales destacan mejoras en la organización productiva tendientes a alcanzar la certificación ISO-9000, el desarrollo de celdas productivas y la introducción de personal calificado en el proceso de toma de decisiones. Con respecto a la vinculación con el mercado, debe señalarse la reestructuración de los departamentos de venta, las iniciativas tendientes a mejorar la imagen de las firmas en el exterior y el mayor contacto con los clientes.

Finalmente, deben destacarse algunas variables que tienen una **nivel similar para el conjunto de las empresas del panel**. En este sentido, las ventajas competitivas ^{95/}, los inconvenientes más significativos para realizar actividades de innovación, los factores que limitan la gestión de calidad ^{96/}, los factores que impulsaron las actividades innovativas ^{97/}, las formas de apoyos solicitadas y los canales utilizados para conseguir informaciones ^{98/}

⁹⁵ La calidad, el precio y la asistencia post-venta son señaladas como los factores competitivos más importantes por todas las empresas del panel, con independencia del grupo de capacidad innovativa al cual pertenecen.

⁹⁶ En la mayoría de las empresas han prevalecido las dificultades de acceso al financiamiento.

⁹⁷ El acceso a nuevos mercados, la necesidad de satisfacer los requerimientos de los clientes, la disminución de los costos de producción y la mejora de la calidad son señalados como los principales factores que impulsaron las actividades innovativas, con independencia del grupo de capacidad innovativa al cual pertenecen.

⁹⁸ En relación a los canales informativos, destacan en los tres grupos la consulta de "Revistas técnicas" y la "Participación en ferias y reuniones técnicas". En forma complementaria, en las empresas CIE se utilizan las "Visitas a plantas del exterior" y en las del CIB la información de los

son similares en los tres grupos. Por lo tanto, estos elementos constituyen características que no pueden ser diferenciadas en función de la capacidad innovativa alcanzada por las firmas.

"Clientes".

Cuadro 7. Características de los grupos de Capacidad Innovativa. Valores del Índice de Capacidad Innovativa y de distintas variables e indicadores respecto al promedio del panel (=100)

	Tipología de Capacidad Innovativa		
	Alta	Media	Baja
Índice de Capacidad Innovativa	146	112	70
Variables que definen el ICI			
Capacitación	198	100	75
Calidad	146	100	64
Interacciones c/otros agentes	143	107	64
Proporción ingenieros y técnicos	135	98	77
Involucramiento operarios	109	103	99
Estabilidad y continuidad	119	111	87
Peso de los nuevos productos	104	145	69
Grado de alcance	123	131	59
Otras variables			
Facturación	138	105	69
Ocupación	123	86	92
Subcontratación a terceros	73	50	158
Coefficiente de inversión	121	115	95
Procedimientos escritos	130	110	83
Control calidad a proveedores	118	119	84
Cursos actuales de calidad	136	147	43
Calibración de equipos	132	113	71
Participación pers. desarrollo	81	94	118
Participación exclusivos en el personal de desarrollo	134	124	59
Participación exclusivos en el personal total	144	139	44
Operarios calificados	81	110	117
Dinamismo	120	110	87
Impacto en costos y beneficios	120	100	92
Ventas a pedido	84	111	104
Coefficiente de exportación	71	103	135

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995.

4. Conclusiones

La mayor parte de las Pymes argentinas ha debido enfrentar, desde el lanzamiento de las reformas estructurales a principios de los noventa, un fuerte aumento de la presión competitiva y una creciente incertidumbre "ambiental". Las nuevas condiciones en las que opera la economía argentina cuestionan el sendero madurativo recorrido por la mayor parte de las Pymes y condicionan sus respuestas estratégicas. Esta nueva situación las obliga a un replanteo organizativo y económico que va más allá de un ajuste en su trayectoria evolutiva. Es decir, la transformación requerida por las nuevas circunstancias no se corresponde mecánicamente con una fase posterior de desarrollo alcanzado por las empresas. Por lo tanto, en el nuevo contexto de globalización, apertura y reformas estructurales, el desarrollo de capacidades innovativas se convierte en un punto clave para la búsqueda de una mayor competitividad. La velocidad de los cambios macro-regulatorios afecta el contenido de las actividades innovativas, profundizando sus rasgos de informalidad e incrementalidad como manifestación de acciones estratégicas predominantemente defensivas mediante las cuales las Pymes minimizan el riesgo y la incertidumbre ambiental.

En este marco, las respuestas de las firmas difieren significativamente. Esto se explica porque el contenido de las actividades innovativas y el proceso de transformación de inputs en outputs depende de la interacción existente entre las competencias, los procesos de aprendizaje y la cultura organizacional, las que asumen rasgos idiosincrásicos y específicos en cada firma. Por lo tanto, la captación de las respuestas innovativas de las firmas ha requerido el uso de un indicador que evalúe las competencias y el proceso de aprendizaje para estimar las diferencias de intensidad de la capacidad innovativa de las firmas, evitando los sesgos y las limitaciones implícitas en el uso de una sola variable (gastos en I&D, patentes, etc.).

Los resultados de la investigación muestran la existencia de un umbral mínimo necesario en términos de tamaño de firma, recursos humanos involucrados y perfil tecno-organizativo necesario para alcanzar una capacidad innovativa que posibilite un impacto significativo en la competitividad de la firma. En este sentido, las firmas de mayor capacidad innovativa son las que, como consecuencia, han mostrado el mayor dinamismo desde la apertura y las mayores disminuciones de costos y aumentos de beneficios.

Además, en los últimos años, empiezan a aparecer tendencias hacia una mayor vinculación de las firmas con otros agentes económicos. El desarrollo de estas actividades evidencia una mayor comprensión, por parte de las firmas, de que el proceso innovativo requiere de la interacción y complementación con otros agentes económicos. Estos elementos embrionarios comienzan, en parte, a cuestionar el fuerte aislamiento que caracteriza las actividades de las Pymes.

A su vez, se observa que existe una débil asociación entre la capacidad innovativa y el coeficiente de exportación. Este resultado es la consecuencia de dos fenómenos que apuntan en la misma dirección. Por un lado, entre las firmas que tienen una inserción externa muy importante existen casos de desigual capacidad innovativa. En ese sentido, entre ellas se pueden identificar firmas de baja capacidad innovativa que tienen una inserción externa contracíclica difícil de sostener en el tiempo debido a que sus ventajas

competitivas no se fundamentan, en general, en aspectos genuinos. Por otro lado, entre las firmas de menor coeficiente de exportación se puede identificar un subgrupo de elevada capacidad innovativa. En este caso, el mayor desarrollo de competencias adquiridas en los últimos años no se ha visto todavía acompañado por un aumento de la inserción externa. Esto se explica porque, en general, estas firmas no han logrado aún lanzar al mercado productos innovativos y/o porque las firmas tuvieron una *performance* dinámica en el mercado interno en la fase de auge del ciclo. En este sentido, la escasa asociación entre capacidad innovativa e inserción externa arroja dudas sobre la evolución futura de las exportaciones Pymes y sobre la posibilidad de consolidar una oferta exportable con relevante peso de productos especializados.

Los resultados de la investigación indican, además, una ausencia de asociación entre los esfuerzos de inversión y la capacidad innovativa. Esto constituiría también una limitación para el desarrollo futuro de actividades innovativas, dado que para sustentarlas en el mediano plazo se requiere un soporte mínimo de activos tangibles y intangibles.

Sin embargo, debido a que en la mayor parte de los casos se trata de respuestas estratégicas que se encuentran en una etapa embrionaria, es aún prematuro realizar un balance acabado sobre las consecuencias de estas actividades en la competitividad de las firmas. Así, los resultados deben ser tomados como preliminares, en particular porque predominan las acciones orientadas a lograr la sobrevivencia en las nuevas condiciones y/o mantener la posición de las firmas en el mercado.

La mayor parte de las firmas tiene una visión parcial de la complejidad del proceso innovativo. En este sentido, no perciben que el desarrollo de competencias y de procesos de aprendizaje dinámicos sean condiciones necesarias para lograr capacidades innovativas que permitan transformar conocimientos generales en específicos y tácitos. Tampoco parecen apreciar y comprender la relevancia de un "ambiente" favorable que facilite la realización de actividades innovativas y disminuya el riesgo de las mismas, favoreciendo la interacción sistémica con otros agentes económicos. Esto se manifiesta en que la mayor parte de las empresas del panel considera que la disponibilidad de financiamiento constituye una condición suficiente para el desarrollo de actividades innovativas y asumen que existe una relación directa entre ambas variables.

Además, debe resaltarse la falta de conocimiento y de vínculos efectivos que las firmas tienen con el sistema institucional de apoyo, lo que constituye otra manifestación del aislamiento en que actúan. En ese sentido, el sistema institucional funciona como si las empresas, en particular las Pymes, fueran agentes racionales con perfecta información y dotadas de los conocimientos necesarios para especificar claramente su demanda y aprovechar los servicios ofertados. A su vez, éstos se diseñan, frecuentemente, sin tener en cuenta las modalidades operativas y las especificidades de las firmas (Chudnovsky y Lopez 1995, Bisang 1995). Es decir, hay un "desencuentro" entre oferta y demanda de instrumentos de apoyo para el desarrollo de las actividades innovativas, que demuestra que tanto las empresas como las instituciones de apoyo funcionan en subespacios independientes y por tanto, no complementarios. Así, por un lado, la oferta está pensada sin necesidad de estimular la demanda -como si esa demanda ya estuviera instalada- y por otro lado la demanda no puede ser claramente explicitada por parte de las firmas de modo que las instituciones de apoyo puedan captarla. En ese sentido, debe destacarse que para mejorar el vínculo entre las empresas y el sistema institucional de apoyo resultaría clave la

presencia de "traductores" que puedan conectar ambos subespacios, hasta el momento excesivamente independientes.

A partir de estas observaciones, se pueden individualizar algunos ámbitos de intervención que apunten a optimizar las actividades innovativas en las Pymes. En primera instancia, debe resaltarse que la existencia de empresas con fuertes diferencias en sus capacidades innovativas requiere modalidades flexibles de intervención que se adecuen a las especificidades de las mismas.

En ese marco, se pueden distinguir dos planos, el microeconómico y el ambiente, en los cuales parece apropiado discutir el contenido de la intervención. Por un lado, parece necesario desarrollar acciones que apunten a un cambio de la cultura organizacional de las firmas para consolidar y/o *aggiornar* las competencias y los procesos de aprendizaje. Esto requiere de un conjunto de acciones orientadas a la sensibilización empresarial (para la identificación de problemas, para la búsqueda de soluciones, etc.), al desarrollo de procesos de capacitación que favorezcan la transformación de los conocimientos genéricos en específicos y tácitos (apropiabilidad de las tecnologías organizacionales, optimización de los procesos de aprendizaje, etc.) y a facilitar el desarrollo de un tipo de gestión que permita vincular el diseño de estrategias con la orientación y alcance de las actividades innovativas. Por otro lado, un aspecto central para el desarrollo de actividades innovativas es el fortalecimiento del ambiente. En este sentido, se debería apuntar a un mejoramiento de la *performance* de las instituciones involucradas, a la estimulación de las acciones *bottom-up* y de las vinculaciones horizontales entre firmas e instituciones, al desarrollo de vínculos efectivos con las empresas y a una mejor circulación de la información. A su vez, el conjunto de las acciones que apunten a desarrollar el ambiente contribuyen a disminuir el riesgo y la incertidumbre que enfrentan las firmas.

5. Apéndice Estadístico

5.1 Cuadros generales relativos al perfil de las empresas del panel

Cuadro 1 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según sector

Sector	Facturación			Total
	1 <	1.1-5	> 5,1	
Marroquinería	57	29	14	100
Química-Plást.	6	55	39	100
Prod. Met.	20	67	13	100
Maq. y Equipos	8	63	29	100
Total	16	42	42	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 2 - Distribución de las empresas del panel (en %) por performance en términos de aumento de facturación y exportaciones durante el período 1991-1995 según facturación (en millones de dólares)

Performance a/	Facturación			Total
	1 <	1.1-5	> 5,1	
Alta	20	49	59	47
Estable	20	30	41	31
Baja	60	21	-	22
Total	100	100	100	100

Nota: a/ Alta) la firma ha registrado un aumento de facturación y exportaciones entre 1991 y 1994 sin reducción de ambas variables entre 1994 y 1995; estable) aumento de facturación y exportaciones entre 1991 y 1994 pero con caída de la facturación y exportaciones entre 1994 y 1995; baja) facturación estable y/o decreciente entre 1991 y 1994.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 3 - Distribución de las empresas del panel (en %) por coeficiente de inversión (monto de la inversión entre 1991 y 1994 en % respecto a la facturación de 1994) según sector

Coeficiente de Inversión	Sector			
	Marr.	Quím.-Plást.	Prod. Met.	Maq. y Eq.
Menor al 10	57	44	20	46
Entre 11 y 20	-	11	33	33
Entre 21 y 40	29	34	33	13
Más de 41	29	11	14	8
Total	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 4 - Distribución de las empresas del panel (en %) por coeficiente de exportación según sector

Sector	Coeficiente de exportación				Total
	10<	11-20	21-50	>51	
Marroquinería	29	14	28	28	100
Química-Plást.	50	22	22	6	100
Prod. Met.	40	33	20	7	100
Maq. y Equipos	42	21	33	4	100
Total	42	24	26	8	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 5 - Distribución de las empresas del panel (en %) por porcentaje de la ventas a pedido directo de los clientes según sector

Sector	% ventas a pedido			Total
	0	1-20	> 21	
Marroquinería	28	14	58	100
Química-Plást.	33	17	50	100
Prod. Met.	33	20	47	100
Maq. y Equipos	21	-	79	100
Total	28	11	61	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 6 - Distribución de las empresas del panel (en %) por porcentaje de las ventas a pedido según facturación (en millones de dólares)

Facturación	% ventas a pedido			Total
	0	1-20	> 21	
Menor a 1	40	10	50	100
Entre 1,1 y 5	30	65	5	100
Mayor a 5,1	18	25	58	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 7 - Distribución de las empresas del panel (en %) por porcentaje de la producción subcontratado según sector

Sector	% subcontratado				Total
	0	1-20	21-49	> 50	
Marroquinería	14	14	44	28	100
Química- Plást.	78	22	-	-	100
Prod. Met.	40	40	7	13	100
Maq. y Equipos	25	67	4	4	100
Total	42	42	8	8	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 8 - Distribución de las empresas del panel (en %) por porcentaje de la producción subcontratado según facturación (millones de dólares)

Facturación	% subcontratado				Total
	0	1-20	21-49	> 50	
Menor a 1	30	30	33	10	100
Entre 1,1 y 5	49	41	-	10	100
Mayor a 5,1	35	53	12	-	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 9 - Distribución de las empresas del panel (en %) por sector según principales factores competitivos

Factores	Sector				Tot.
	Marr.	Quí.-Plást.	Pr.Met. Maq. y Eq.		
Calidad	100	100	87	79	90
Precio	28	56	53	63	55
Asist. post-venta	28	44	53	58	50
Diseño	71	11	33	33	31
Adapt. sugerencias de los clientes	28	17	27	29	25
Plazo de entrega	43	28	27	4	20

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 10 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según las principales ventajas competitivas

Factores	Facturación		
	1 <	1.1-5	> 5.1
Calidad	100	86	88
Precio	70	54	47
Asistencia post-venta	70	43	53
Diseño	50	16	53
Adapt. sugerencias de los clientes	20	28	18
Plazo de entrega	40	16	18

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 11 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según grado de conocimiento del monto gastado entre 1991 y 1994 en actividades innovativas.

Sectores	Monto gastado		Total
	Conocen	No conocen	
Marroquinería	6 (14)	13 (86)	(100)
Química-Plást.	31 (28)	27 (72)	(100)
Prod. Met.	19 (20)	25 (80)	(100)
Máq. y Equipos	44 (29)	35 (71)	(100)
Total	100 (25)	100 (75)	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 12 - Distribución de las firmas del panel (en%) por facturación (en millones de dólares) según grado de conocimiento del monto gastado entre 1991 y 1994 en actividades innovativas

Facturación	Monto Gastado		Total
	Conocen	No conocen	
Menor a 1	6 (10)	19 (90)	(100)
Entre 1,1 y 5	75 (32)	52 (68)	(100)
Mayor a 5,1	19 (18)	29 (82)	(100)
Total	100 (25)	100 (75)	(100)

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 13 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según presencia de un presupuesto específico asignado a las actividades innovativas

Sectores	Presupuesto		Total
	Presente	Ausente	
Marroquinería	-- (--)	12 (100)	(100)
Química-Plást.	83 (28)	22 (72)	(100)
Prod. Met.	-- (--)	26 (100)	(100)
Máq. y equipos	17 (4)	40 (96)	(100)
Total	(9)	(91)	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 14 - Distribución de las firmas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según presencia de un presupuesto específico asignado a las actividades innovativas

Facturación	Presupuesto		Total
	Presente	Ausente	
Menor a 1	- (-)	17 (100)	(100)
Entre 1,1 y 5	67 (11)	57 (89)	(100)
Mayor a 5,1	33 (12)	26 (88)	(100)
Total	(9)	(91)	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 15 - Distribución de las firmas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según peso en la ocupación total del personal exclusivo involucrado en actividades innovativas

Proporción de personal exclusivo (en %)

Facturación	0	1-10	11-20	21-50	> 51	Total
Menor a 1	56	11	11	11	11	100
Entre 1.1 y 5	45	-	10	13	32	100
Mayor a 5.1	41	6	18	6	29	100
Total	45	3	13	11	28	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 16 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según realización de actividades de desarrollo en distintas áreas de la empresa

Actividades de desarrollo

Sectores	Nuevos Prod.	Mejora Prod.	Procesos a/	Organiz. b/	Marketing c/
Marroquinería	43	86	14	28	28
Química-Plás.	78	94	94	72	67
Prod. Met.	67	87	80	47	60
Maq. y Equipos 92	92	75	54	50	50

Nota: a/ nuevos y/o mejoras en procesos; b/ cambios organizacionales; c/ cambios en la forma de vinculación con el mercado.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 17 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según actividades de desarrollo en distintas áreas de la empresa

Actividades de desarrollo

Facturación	Nuevos Prod.	Mejora Prod.	Procesos a/	Organiz. b/	Marketing c/
Menor a 1	89	89	33	11	44
Entre 1.1 y 5	68	89	76	55	53
Mayor a 5.1	88	94	94	76	65

Nota: a/ nuevos y/o mejoras en procesos; b/ cambios organizacionales; c/ cambios en la forma de vinculación con el mercado.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 18 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (millones de dólares) según interacciones con otros agentes económicos para la realización de actividades innovativas

	Facturación		
	1 <	1,1-5	> 5.1
Clientes	60	46	35
Provedores	30	43	47
Otras Firmas	30	30	41
Centros de Inv.	20	27	35
Consultores	-	43	58
Licencias	-	11	23

Fuente: elaboración propia en base a encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 19 - Distribución de las firmas del panel (en %) por impacto de las actividades innovativas en la rentabilidad y en los costos según hayan "declarado que les permitió no ser desplazados del mercado"

	Impacto en rentabilidad y costos a/				
	1	2	3	4	Total
Les permitió no ser desplazadas del mercado	30	14	28	28	100
No asociada a la necesidad de conservar el mercado	59	15	15	11	100

Nota: a/ 1) aumento de la rentabilidad y disminución de los costos; 2) aumento de rentabilidad sin modificaciones de costos; 3) sin modificaciones de rentabilidad y disminución de costos y 4) sin modificaciones.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 20 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según proporción de técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño utilizados.

Sector	Proporción de técnicas e indicadores utilizadas (en %)				Total
	< 20	21-30	31-40	> 41	
Marroquinería	71	-	29	-	100
Química-Plást.	6	33	11	50	100
Prod. Metálicos	40	7	13	40	100
Maq. y Equipos	21	21	42	16	100
Total	27	18	25	30	100

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 21 - Técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño más usados ordenados por la mayor frecuencia de aparición entre las empresas

a) Técnicas de organización de la producción

	Nro	%
- Mantenimiento Preventivo	36	60
- Herramientas de análisis de problemas	29	45
- Control Estadístico de Procesos	19	30
- Círculos de calidad	17	27
- Producción por celdas	13	20
- Análisis de Modo y efecto de falla	12	19
- Otras técnicas	6	9
- TQM	5	8
- ISO 9000	4	6
- JIT	3	5
- Kan Ban	2	3

b) Indicadores de desempeño de la producción

- Plazo medio de entrega	38	59
- Evolución de la productividad	34	53
- Porcentaje de desperdicios	34	53
- Porcentaje de tiempo de retrabajo	29	45
- Evolución de productos en proceso	28	44
- Porcentaje de productos finales desc.	25	39
- Rotación de stocks	24	38
- Otros indicadores	5	8

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 22 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según el grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos

Facturación	Procedimientos escritos a/			Total
	1	2	3	
Menor a 1	11	33	56	100
Entre 1.1 y 5	27	34	15	100
Mayor a 5.1	29	53	18	100
Total	25	39	36	100

Nota: a/ 1) presencia de procedimientos escritos; 2) presencia parcial de procedimientos escritos; 3) marcada insuficiencia de procedimientos escritos.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 23 - Distribución de las empresas del panel (en %) por sector según el grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos

Sector	Procedimientos escritos a/			Total
	1	2	3	
Marroquinería	-	-	100 (32)	100
Química-Plást.	44 (50)	44 (31)	12 (9)	100
Prod. Met.	40 (37)	27 (15)	33 (23)	100
Maq. y Equipos	8 (13)	58 (54)	34 (36)	100
Total	(100)	(100)	(100)	

Notas: a/ 1) presencia de procedimientos escritos; 2) presencia parcial de procedimientos escritos y 3) marcada insuficiencia de procedimientos escritos.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 24 - Proporción de firmas del panel que utilizan diversas técnicas de organización e indicadores de desempeño de la producción según grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos

	Procedimientos escritos a/		
	1	2	3
Técnicas de organización			
- Herramientas de análisis de problemas	81	23	46
- Control Estadístico de Procesos	56	27	14
- Círculos de calidad	25	35	18
- Mantenimiento Preventivo	69	62	41
- TQM	13	8	5
- ISO 9000	25	-	-
- Kan Ban	-	8	-
- JIT	-	12	-
- Análisis de Modo y efecto de falla	38	15	9
- Producción por celdas	6	35	14
- Otras técnicas	6	19	-
Indicadores de desempeño			
- Porcentaje de desperdicios	56	54	50
- Porcentaje de tiempo de retrabajo	69	38	36
- Porcentaje de productos finales descartados	63	35	27
- Plazo medio de entrega	75	62	45
- Rotación de stocks	56	38	23
- Evolución de productos en proceso	63	50	23
- Evolución de la productividad	63	58	36
- Otros indicadores	13	8	5

Nota: a/ 1) presencia de procedimientos escritos; 2) presencia parcial de procedimientos escritos y 3) marcada insuficiencia de procedimientos escritos.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 25 - Distribución de las firmas por grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos según grado de control de calidad a los proveedores

Formalización escrita	Control proveedores a/			Total
	Alto	Medio	Ausente	
Total	56	38	6	100
Parcial	54	42	4	100
Inexistente	31	55	14	100

Nota: a/ Alto) controlan, anticipan por escrito los criterios a utilizar para aceptar los insumos y eligen a los proveedores que adoptaron medidas para garantizar la calidad y/o a los que se ajustan a los niveles de calidad exigidos por la empresa; Medio) controlan y no anticipan por escrito y Ausente) no controlan.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 26 - Proporción de técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño utilizados según número de personal técnico especializado (ingenieros, químicos, físicos y técnicos) en porcentaje sobre el total de la ocupación

Utilización promedio (%)	Personal técnico especializado		
	Hasta 4	Entre 5 y 10	Más de 11
Técnicas	13	26	19
Indicadores	32	47	45
Total	21	35	30

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 27 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según tipología de esfuerzo de capacitación

Sector	Tipología de esfuerzo de capacitación a/				Total
	1	2	3	4	
Marroquinería	-	-	-	100	100
Química-Plást.	50	17	5	28	100
Prod. Met.	20	6	27	47	100
Maq. y Equipos	12	21	4	63	100
Total	23	14	10	54	100

Nota: a/ 1) firmas en las que más del 50% de los ocupados estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para actividades de desarrollo; 2) entre el 21 y el 49% de los ocupados involucrados en cursos de calidad e hicieron cursos para desarrollos; 3) entre el 21 y el 49% de los ocupados hicieron cursos de calidad pero no hicieron cursos para efectuar desarrollos; 4) menos del 20% de los ocupados involucrados en cursos de calidad.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 28 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según tipología de esfuerzo en capacitación

Tipología esfuerzo en capacitación a/					
Facturación	1	2	3	4	Total
Menor a 1	-	-	22	78	100
Entre 1.1 y 5	18	16	11	55	100
Mayor a 5.1	47	18	-	35	100
Total	23	14	41	53	

Nota: a/ 1) firmas en las que más del 50% de los ocupados estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para actividades de desarrollo; 2) entre el 21 y el 49% de los ocupados involucrados en cursos de calidad e hicieron cursos para desarrollos; 3) entre el 21 y el 49% de los ocupados hicieron cursos de calidad pero no hicieron cursos para efectuar desarrollos; 4) menos del 20% de los ocupados involucrados en cursos de calidad.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 29 - Distribución de las empresa del panel (en %) por tipología de esfuerzo en capacitación segun proporción de técnicas de organización de la producción o indicadores de desempeño usados sobre el total de las técnicas e indicadores considerados

Tipología esfuerzo en capacitación a/				
	1	2	3	4
Técnicas	30	26	18	15
Indicadores	55	50	35	35
Téc. + Indic.	41	36	25	24

Notas a/ 1) firmas en las que más del 50% de los ocupados estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para actividades de desarrollo; 2) entre el 21 y el 49% de los ocupados involucrados en cursos de calidad e hicieron cursos para desarrollos; 3) entre el 21 y el 49% de los ocupados hicieron cursos de calidad pero no hicieron cursos para efectuar desarrollos; 4) menos del 20% de los ocupados involucrados en cursos de calidad.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 30 - Distribución de las empresas del panel (en %) por sector según factores más relevantes que impulsaron la realización de actividades innovativas

Sector	Factores más relevantes a/ b/					
	1	2	3	4	5	6
Marroquinería	71	57	14	14	43	29
Química-Plást.	44	56	50	39	44	17
Prod. Met.	67	47	27	40	20	27
Maq. y Equipos	33	42	54	37	29	29
Total	48	48	42	36	33	25

Nota: a/ 1) Acceso a nuevos mercados; 2) Necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes; 3) Disminución de los costos de producción; 4) Mejora en la calidad; 5) Incrementar la participación en el mercado; 6) necesidad de adecuarse a la competencia; b/ en este cuadro el porcentaje de cada casillero se refiere a la proporción de firmas del panel (sector) que indica el factor más relevante que impulsó el proceso de innovación.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 31 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según factores más relevantes que impulsaron la realización de actividades innovativas

Facturación	Factores más relevantes a/ b/					
	1	2	3	4	5	6
Menor a 1	60	40	10	30	30	20
Entre 1.1 y 5	51	54	49	46	27	24
Mayor a 5.1	35	41	47	18	47	29

Notas a/ 1) Acceso a nuevos mercados; 2) Necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes; 3) Disminución de los costos de producción; 4) Mejora en la calidad; 5) Incrementar la participación en el mercado; 6) necesidad de adecuarse a la competencia; b/ en este cuadro el porcentaje de cada casillero se refiere a la proporción de firmas del panel que indica el factor más relevante que impulsó el proceso de innovación.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 32 - Distribución de las empresas del panel (en %) por sector según tipo de obstáculo señalado para efectuar actividades innovativas

Sector	Obstáculos a/				
	1	2	3	4	5
Marroquinería	71	-	43	-	14
Química-Plást.	83	67	17	22	28
Prod. Met.	80	27	33	20	-
Maq. y Equipos	83	46	13	17	13
Total	81	42	22	17	16

Nota: a/ 1) Ausencia de financiación; 2) Elevados costos involucrados en desarrollos; 3) Dificultad de acceso al mercado de insumos y componentes no commodities adquiridos en el exterior; 4) equipamiento no adecuado; 5) falta de personal calificado.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 33 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según tipo de obstáculo señalado para realizar actividades innovativas

Facturación	Obstáculos a/				
	1	2	3	4	5
Menor a 1	70	30	20	-	-
Entre 1.1 y 5	76	43	27	22	13
Mayor a 5.1	100	47	12	18	24

Nota: a/ 1) Ausencia de financiación; 2) Elevados costos involucrados en desarrollos; 3) Dificultad de acceso al mercado de insumos y componentes; 4) equipamiento no adecuado; 5) falta de personal calificado.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 34 - Distribución de las empresas del panel (en %) por facturación (en millones de dólares) según impacto de las actividades innovativas en la rentabilidad y en los costos

Facturación	Impacto en rentabilidad y costos a/				
	1	2	3	4	Total
Menor a 1	22	12	22	44	100
Entre 1.1 y 5	38	13	27	22	100
Mayor a 5.1	65	18	12	5	100

Nota a/ 1) aumento de la rentabilidad y disminución de los costos; 2) aumento de rentabilidad sin modificaciones de costos; 3) sin modificaciones de rentabilidad y disminución de costos y 4) sin modificaciones.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 35 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según impacto de las actividades innovativas en la rentabilidad y en los costos

Sectores	Impacto en rentabilidad y costos a/				Total
	1	2	3	4	
Marroquinería	28	16	28	28	100
Química-Plást.	67	17	11	5	100
Prod. Met.	36	14	29	21	100
Maq. y Equipos	33	13	25	29	100
Total	43	14	22	21	100

Nota: a/ 1) aumento de la rentabilidad y disminución de los costos; 2) aumento de rentabilidad sin modificaciones de costos; 3) sin modificaciones de rentabilidad y disminución de costos y 4) sin modificaciones.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995.

5.2 Cuadros específicos relativos al Índice de Capacidad Innovativa (ICI)

Cuadro 36 - Distribución de las firmas del panel (en %) por sector según el Índice de Capacidad Innovativa (ICI)

Sector	Tipologías de ICI a/			
	CIE	CIM	CIB	Total
Marroquinería	- (-)	- (-)	100 (26)	100 (11)
Química-Plást.	55 (50)	17 (18)	28 (31)	100 (28)
Prod. Met.	14 (10)	53 (47)	33 (31)	100 (23)
Maq. y Equipos	33 (40)	25 (35)	42 (38)	100 (38)
Total	31 (100)	27 (100)	42 (100)	(100)

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 37 - Distribución de las firmas del panel por facturación (en millones de dólares) según ICI

Facturación	Tipologías de ICI a/		
	CIE	CIM	CIB
Menor a 1	--	10	90
Entre 1.1 y 5	33	30	37
Mayor a 5.1	48	29	23
Total	31	27	42

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 38 - Distribución de las firmas del panel (en %) por ocupación según ICI

Ocupación	Tipología a/			
	CIE	CIM	CIB	Total
Menor a 30	13 (15)	23 (30)	64 (52)	100 (34)
Entre 31 y 50	44 (35)	32 (35)	18 (11)	100 (25)
Entre 51 y 100	28 (25)	33 (35)	39 (26)	100 (28)
Mayor a 101	63 (25)	-	37 (11)	100 (13)

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 39 - Distribución de las firmas del panel presencia de personal exclusivamente dedicado a actividades innovativas (en % respecto al total dedicado estas tareas) según el ICI

Pers. Exc. (%)	Tipología a/			
	Total	CIE	CIM	CIB
0	30 (21)	41 (24)	59 (55)	45 (100)
1-30	25 (38)	18 (24)	19 (38)	29 (100)
31-50	5 (25)	6 (25)	7 (50)	7 (100)
> 51	40 (44)	35 (33)	15 (23)	28 (100)
Total	100 (31)	100 (27)	100 (42)	100

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 40 - Distribución de las firmas del panel (en %) por presencia de presupuesto destinado a actividades innovativas según tipología de ICI

Presupuesto	Tipología a/			
	CIE	CIM	CIB	Total
Existe	100 (30)	--	--	100 (9)
No existe	24 (70)	29 (100)	47 (100)	100 (91)

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 41 - Distribución de las firmas del panel (en %) por conocimiento del monto gastado en las actividades innovativas según tipología de ICI

Monto gastado	Tipología a/			
	CIE	CIM	CIB	Total
Conocen	44 (35)	38 (35)	18 (11)	100 (25)
No conocen	27 (65)	23 (65)	50 (89)	100 (75)

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 42 - Distribución de las firmas del panel (en %) por tipología de ICI según hayan introducido innovaciones "para no ser desplazados del mercado"

	Tipología a/			Total
	CIE	CIM	CIB	
Les permitió no ser desplazadas del mercado	55	65	52	56
No asociada a la necesidad de conservar el mercado	45	35	48	44
Total	100	100	100	100

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología. Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 43 - Distribución de las firmas del panel (en %) por número de áreas en las cuales se realizan actividades innovativas según tipología de ICI

Nro. Areas	Tipología a/			Total
	CIE	CIM	CIB	
Menor a 2	8 (5)	17 (13)	75 (33)	100 (20)
3	18 (15)	29 (29)	53 (33)	100 (26)
4	39 (35)	28 (29)	33 (22)	100 (28)
5	53 (45)	29 (29)	18 (12)	100 (26)
Total	(100)	(100)	(100)	

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología. Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 45 - Distribución de las firmas del panel (en %) por técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño de la producción más usadas según tipología de ICI

Técnicas de organización de la producción	Tipología a/			Total panel
	CIE	CIM	CIB	
- Mantenimiento Preventivo	70	59	44	60
- Herramientas de análisis de problemas	60	47	33	45
- Control Estadístico de Procesos	50	30	20	30
- Círculos de calidad	45	18	19	27
- Producción por celdas	20	6	-	20
- Análisis de Modo y efecto de falla	40	10	10	19
- Otras técnicas	15	12	4	9
- TQM	20	6	-	8
- ISO 9000	15	6	-	6
- JIT	10	6	-	5
- Kan Ban	5	6	-	3
Indicadores de desempeño de la producción				
- Plazo medio de entrega	90	60	30	59
- Evolución de la productividad	80	40	20	53
- Porcentaje de desperdicios	70	50	40	53
- Porcentaje de tiempo de retrabajo	70	60	20	45
- Evolución de productos en proceso	80	40	30	44
- Porcentaje de productos finales desc.	60	30	30	39
- Rotación de stocks	50	40	30	38
- Otros indicadores	15	6	4	8

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 46 - Técnicas de organización de la producción e indicadores de desempeño de la producción más usadas ordenadas según frecuencia absoluta de aparición por Tipología de ICI

	Tipología a/			Total panel
	CIE	CIM	CIB	
Técnicas de organización de la producción				
- Mantenimiento Preventivo	14	10	12	36
- Herramientas de análisis de problemas	12	8	9	29
- Control Estadístico de Procesos	9	5	5	19
- Círculos de calidad	9	3	5	17
- Producción por celdas	4	5	4	13
- Análisis de Modo y efecto de falla	7	2	3	12
- Otras técnicas	3	2	1	6
- TQM	4	1	-	5
- ISO 9000	3	1	-	4
- JIT	2	1	-	3
- Kan Ban	1	1	-	2
Indicadores de desempeño de la producción				
- Plazo medio de entrega	18	11	9	38
- Evolución de la productividad	15	11	8	34
- Porcentaje de desperdicios	14	8	12	34
- Porcentaje de tiempo de retrabajo	13	10	6	29
- Evolución de productos en proceso	15	7	6	28
- Porcentaje de productos finales desc.	11	5	9	25
- Rotación de stocks	9	6	9	24
- Otros indicadores	3	1	1	5

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 47 - Distribución de las empresas del panel (en %) según las técnicas de organización de la producción y los indicadores de desempeño de la producción más usadas según tipología de ICI

Técnicas de organización de la producción	Tipología			CIB Totalpanel
	CIE	CIM	CIB	
- Mantenimiento Preventivo	39	28	33	100
- Herramientas de análisis de problemas	41	27	32	100
- Control Estadístico de Procesos	48	21	21	100
- Círculos de calidad	53	18	29	100
- Producción por celdas	31	38	31	100
- Análisis de Modo y efecto de falla	58	17	25	100
- Otras técnicas	50	33	17	100
- TQM	80	20	-	100
- ISO 9000	75	25	-	100
- JIT	67	33	-	100
- Kan Ban	50	50	-	100
Indicadores de desempeño de la producción				
- Plazo medio de entrega	47	29	24	100
- Evolución de la productividad	44	32	24	100
- Porcentaje de desperdicios	41	24	35	100
- Porcentaje de tiempo de retrabajo	45	34	21	100
- Evolución de productos en proceso	54	25	21	100
- Porcentaje de productos finales desc.	44	20	36	100
- Rotación de stocks	37	26	37	100
- Otros indicadores	60	20	20	100

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja;
b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 48 - Distribución de las firmas del panel por factores que limitan el desarrollo de nuevas actividades innovativas según Tipología de ICI

Tipología a/ b/	Factores limitantes	%
CIE	Falta de financiamiento	60
	Riesgo comercial elevado	40
	Falta apoyo a la innovación	35
	Costo contratación nuevos recursos humanos	35
CIM	Falta de financiamiento	47
	Costo contratación nuevos recursos humanos	47
	Costo de los equipamientos	40
CIB	Falta de financiamiento	56
	Falta apoyo a la innovación	41
	Riesgo comercial elevado	20
	Costo de los equipamientos	20

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 49 - Distribución de las firmas del panel por principales inconvenientes encontrados para el desarrollo de actividades innovativas según Tipología de ICI

Tipología a/ b/	Inconvenientes	%
CIE	Ausencia de financiación	95
	Elevados costos involucrados	65
CIM	Ausencia de financiación	88
	Elevados costos involucrados	41
CIB	Ausencia de financiación	67
	Elevados costos involucrados	26

Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

Cuadro 50 - Distribución de las firmas del panel (en %) por principales factores que impulsaron el desarrollo de actividades innovativas según Tipología de ICI

Tipología a/	Factores que impulsaron a innovar% b/	
CIE	Disminución de los costos de producción	55
	Incrementar participación en el mercado	50
	Acceso nuevos segmentos del mercado	50
	Satisfacer necesidades de los clientes	45
CIM	Acceso nuevos segmentos del mercado	53
	Satisfacer necesidades de los clientes	53
	Mejora en la calidad	47
	Disminución de los costos de producción	41
CIB	Satisfacer necesidades de los clientes	48
	Acceso nuevos segmentos del mercado	44

*Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995*

Cuadro 51 - Distribución de las firmas del panel (en %) por principales factores que limitan la gestión de la calidad según Tipología de ICI

Tipología a/	Factores limitantes	% b/
CIE	Falta de recursos financieros	80
	Falta de apoyo institucional	40
	Dificultades para cambiar la cultura de la firma	40
	Falta de conocimientos sobre técnicas	30
CIM	Falta de recursos financieros	60
	Falta de apoyo institucional	30
	Dificultades para cambiar la cultura de la firma	30
	Falta de conocimientos sobre técnicas	30
CIB	Falta de recursos financieros	70
	Dificultades para cambiar la cultura de la firma	40
	Falta de apoyo institucional	30

*Nota: a/ CIE) Capacidad Innovativa Elevada; CIM) Capacidad Innovativa Media; CIB) Capacidad Innovativa Baja; b/ porcentaje respecto al 100% de las firmas pertenecientes a cada tipología.
Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995*

6. Apéndice Metodológico

6.1 Identificación del panel y descripción de las fases de la investigación

Para llevar a cabo esta investigación, se partió de un padrón de 200 firmas Pymes elaborado en la CEPAL en 1994 para estudiar el grado de inserción externa de ese estrato de firmas. Los datos básicos de partida eran el año de fundación, la facturación, la ocupación, el coeficiente de importación, el destino de la producción, los canales comerciales utilizados, el grado de afectación frente a la apertura de la economía, los factores competitivos de las firmas, el grado de inserción externa y las principales dificultades de las firmas para encarar una estrategia exportadora. También se partió de la existencia de una tipología de firmas con distinto grado de inserción externa (Moori-Koenig y Yoguél 1995). La mayor parte de las firmas del padrón privilegiaban el mercado interno, mientras que en menos de un tercio de los casos las exportaciones representaban más del 40% de las ventas.

La disponibilidad de una base de datos como la descrita fue de mucha utilidad para la selección de las firmas a entrevistar. Por un lado, la realización de trabajos previos con las firmas constituía un factor que reduciría los porcentajes de rechazo. Por otro lado, la existencia de una tipología de situaciones permitía disminuir el tamaño del panel a entrevistar sin afectar el grado de representatividad.

Del total de las firmas del padrón, alrededor de 100 correspondían a los sectores marroquinería, plásticos, química fina, productos metálicos, componentes para la industria, máquinas y equipos profesionales y científicos. A partir de una selección aleatoria fueron identificadas 80 firmas. Las condiciones fijadas para la selección fueron las siguientes:

- i) el peso de cada sector debería ser igual al que tenía en el padrón de 100 firmas
- ii) las firmas seleccionadas deberían respetar el peso que cada grupo de la tipología tenía en el total del panel.

La distribución final de los sectores es la siguiente:

- a) Marroquinería ⁹⁹/: 7 firmas (11% del panel)
- b) Química fina y plásticos ¹⁰⁰/: 18 firmas (28% del panel)

⁹⁹ En el sector marroquinería las firmas elaboran: carteras, portafolios, mochilas, billeteras, cinturones, valijas y ropa de cuero.

¹⁰⁰ Entre las firmas químicas y plásticas destacan los siguientes productos: bacterias, parafinas sulfocloradas, fenoles, especialidades para tratar metales, barnices, colorantes, saborizantes, esencias, lubricantes para mecanizado, planchas acrílicas, envases, perfiles por extrusión, cintas aisladoras de PVC, accesorios plásticos, sanitarios, sillas, moldes y matrices, aislantes, adhesivos de contacto,

- c) Productos metálicos ¹⁰¹/: 15 firmas (23% del panel)
- d) Máquinas y equipos profesionales y científicos ¹⁰²/: 24 firmas (38% del panel)

La duración promedio de cada entrevista fue de aproximadamente 2 horas y media, incluyendo en casi todos los casos la visita a las plantas industriales. La mayor parte de las entrevistas fueron efectuadas por dos personas. Esto permitió que la información objetiva relevada pudiera ser complementada con las visiones de los entrevistadores, a efectos de usarla como control en la construcción de una tipología de empresas de diferente capacidad innovativa. El cuestionario guía pudo ser completado en todas las entrevistas y la recepción de las firmas fue muy buena, existiendo mucho interés por parte de ellas en conocer los resultados del estudio. El formulario usado para las entrevistas se encuentra en la sección 6.8.

6.2 Construcción de una base de datos y de las variables principales

En forma simultánea con la realización del trabajo de campo se diseñó una base de datos en la que se volcó la información recogida en las entrevistas. A su vez, se estimaron un conjunto de variables que combinan distintas preguntas y se incluyeron variables extraídas en forma directa del formulario. A continuación se presenta las variables extraídas en forma directa y las construidas *ad-hoc*.

6.2.1 Variables extraídas en forma directa del formulario usado para el trabajo de campo

- Facturación en 1994
- Ocupación en 1994
- Sector de actividad
- Exportaciones en 1994
- Porcentaje de producción a pedido de terceros en 1994
- Porcentaje de la producción subcontratada a terceros en 1994
- Ventajas competitivas de las empresas

¹⁰¹ Las firmas de productos metálicos del panel elaboran los siguientes productos: sistemas para incendios y autobombas, bombas centrífugas, quemadores industriales, cilindros fotorreceptores, válvulas selenoides, válvulas mariposas, celdas para balanzas electrónicas, bombas dosificadoras, colectores para motores eléctricos, herramientas especiales, herramientas de corte, tanques, enfriadores, calderas, tanques gas licuado, etc.

¹⁰² Los productores de máquinas y equipos científicos elaboran: máquinas para empaque y embalaje, equipamiento de cocinas, línea para embotelladoras, línea de empaque para frutas y hortalizas, bruñidoras, equipos especiales, máquinas envasadoras blister, hornos industriales, máquinas tampográficas y serigráficas, plantas para alimentos balanceados, equipos ordeñadores mecánicos, máquinas seleccionadoras de semillas, instalaciones frigoríficas, equipos de frío, equipos neonatales, equipos para diagnóstico de rayos X, equipos de medición, instrumentos odontológicos, equipamiento de esterilización, máquina para industria de envasado de gas.

- Utilización de técnicas de organización de la producción
- Utilización de indicadores de desempeño de la producción
- Utilización de personal externo en control de calidad
- Existencia de equipos de medición calibrados a patrones nacionales
- Apoyo de los clientes para control de calidad
- Factores que limitan la gestión de calidad
- Realización actual de cursos de capacitación del personal para calidad
- Forma de financiamiento de los programas de calidad
- Proporción de las exportaciones en la facturación
- Proporción de activos tangibles en la inversión
- Existencia de actividades de desarrollos de productos, mejoras en productos, desarrollo y mejora de procesos, cambios organizacionales y nuevas formas de acceso al mercado ^{103/}
- Casos en los que la realización de actividades innovativas tiene como objetivo que la firma no sea desplazada del mercado
- Personal externo involucrado en desarrollos
- Financiamiento de las actividades innovativas
- Existencia de presupuesto específico para las actividades innovativas
- Factores que impulsaron a efectuar actividades innovativas
- Principales inconvenientes para llevar a cabo actividades innovativas
- Personal involucrado en actividades innovativas por calificación
- Existencia de actividades de capacitación para calidad y desarrollos
- Características más significativas del producto más relevante desarrollado por la firma
- Grado de conocimiento de instituciones vinculadas con las cuestiones de desarrollo y calidad
- Formas de apoyo a las actividades innovativas destacadas por las firmas
- Existencia de nuevos proyectos para llevar a cabo actividades innovativas
- Factores que limitan la implementación de nuevos proyectos

6.2.2 Variables construidas a partir de la combinación de distintas preguntas

i) **Dinamismo:**

1. la firma ha registrado un aumento de facturación y exportaciones entre 1991 y 1994 sin reducción de ambas variables entre 1994 y 1995;
2. aumento de facturación y exportaciones entre 1991 y 1994 pero con caída de la facturación y exportaciones entre 1994 y 1995;
3. facturación estable y/o decreciente entre 1991 y 1994.

ii) **Grado de formalización escrita de los procedimientos productivos y organizativos:**

esta variable es el resultado de la combinación de las preguntas II.2, II.13 y II.14 del

¹⁰³ Debido a que los desarrollos son poco comparables, existen algunos problemas al agregar el número de innovaciones de productos, procesos, cambios organizacionales y nuevas formas de acceso a los mercados efectuadas por las firmas. Como se verá más adelante, la variable "grado de alcance" de las actividades innovativas que forma parte del índice de capacidad innovativa toma en cuenta estas consideraciones.

formulario usado en el trabajo de campo.

1. presencia de procedimientos escritos;
2. presencia parcial de procedimientos escritos;
3. marcada insuficiencia de procedimientos escritos.

iii) Proporción de personas involucradas en actividades de control de calidad respecto al total de ocupados.

iv) Grado de control de la calidad realizado a los proveedores:

1. la firma controla y anticipa por escrito los criterios a utilizar para aceptar los insumos; además, eligen a los proveedores que adoptaron medidas para garantizar la calidad y/o a los que se ajustan a los niveles de calidad exigidos por la empresa;
2. controla y no anticipa por escrito;
3. no controla.

v) Proporción de personas que hicieron cursos de capacitación para calidad en la firma.

vi) Involucramiento de los operarios en cuestiones de control de calidad y de actividades de desarrollo:

1. los operarios controlan la calidad durante el proceso de producción y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma;
2. controlan calidad y no contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma;
3. no controlan calidad y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma;
4. ambas respuestas negativas.

vii) Conocimiento del monto gastado en actividades innovativas:

1. conoce;
2. no conoce.

viii) Coeficiente de inversión (monto de la inversión entre 1991 y 1994 respecto a la facturación de 1994):

0. no conoce;
1. entre 1 y 10%;
2. entre 11 y 20%;
3. entre 21 y 40%;
4. entre 41 y 50%;
5. entre 51 y 60%;
6. entre 61 y 70%;
7. entre 71 y 80%;
8. entre 81 y 90%;
9. más de 91%

ix) Características de las actividades innovativas:

1. actividades llevadas a cabo en forma continua y con un equipo de trabajo estable;
2. actividades continuas y equipo inestable;
3. actividades discretas y equipo estable;
4. actividades discretas y equipo inestable.

x) Impacto de la introducción de innovaciones sobre la gestión de la firma:

1. aumento de la rentabilidad y disminución de los costos;
2. aumento de rentabilidad sin modificaciones de costos;
3. sin modificaciones de rentabilidad y disminución de costos;
4. sin modificaciones.

xi) **Interacción con otros agentes** (clientes, proveedores, otras firmas, centros de investigación públicos y/o privados, consultores externos y uso de licencias) para llevar a cabo actividades innovativas.

xii) Participación de los operarios en las actividades innovativas:

1. participan en actividades de innovación y hay incentivos para su participación;
2. participan y no hay incentivos;
3. no participan y hay incentivos;
4. no participan y no hay incentivos.

xiii) Esfuerzo de capacitación efectuado por la firma:

1. más del 50% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo;
2. entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo;
3. entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad pero no hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo;
4. menos del 20% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad.

xiv) Capacidad Innovativa de las firmas: véase sección 6.3

6.3 Índice de Capacidad Innovativa (ICI)

Las ocho variables utilizadas constituyen *proxies* de los elementos que determinan la capacidad innovativa de las firmas. Este indicador resulta un promedio ponderado de las siguientes variables (entre paréntesis, la ponderación):

1. los esfuerzos realizados de capacitación del personal (25%) ¹⁰⁴;

¹⁰⁴ Los valores de la variable son los siguientes: 1) más del 50% de los ocupados en la empresa

2. el desarrollo de actividades vinculadas a la calidad, a través del uso de técnicas modernas de gestión de la producción e indicadores de la *performance* de la misma (25%) ¹⁰⁵/;
3. las interacciones con otros agentes para desarrollar actividades innovativas (5%) ¹⁰⁶/;
4. la participación de ingenieros y técnicos en el personal dedicado a las actividades innovativas (5%) ¹⁰⁷/;
5. el grado de involucramiento de los operarios en tareas de control de calidad y desarrollo productos, procesos, etc. (5%) ¹⁰⁸/;
6. el grado de estabilidad y formalidad de los recursos humanos involucrados en estas tareas (5%) ¹⁰⁹/.
7. el peso de los nuevos productos en la facturación del último año (10%) ¹¹⁰/;
8. el grado de alcance de las actividades de desarrollo: esta variable considera el número de áreas en las que la empresa realiza desarrollos, el número de técnicos e ingenieros dedicados a desarrollos y el grado de exclusividad del personal del

estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo, 2) entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad e hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo; 3) entre el 21 y el 49% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad pero no hicieron cursos para llevar a cabo actividades de desarrollo; 4) menos del 20% de los ocupados en la empresa estuvieron involucrados en cursos orientados al desarrollo de la calidad.

¹⁰⁵ Se estimó la participación del número de técnicas e indicadores usados por cada empresa en el total de las técnicas e indicadores considerados (19). Luego se construyen cuatro grupos dividiendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo alcanzado por la variable por cuatro. El intervalo así construido se utiliza para distribuir las firmas en cada una de las cuatro clases.

¹⁰⁶ Los agentes económicos para los que se evalúa el grado de interacción que las firmas tienen para realizar actividades innovativas son: i) centro de investigaciones públicos o privados, ii) consultores externos, iii) otras empresas, iv) clientes, v) proveedores y vi) uso de licencia de otras firmas. Luego, se estima el peso porcentual del número de las vinculaciones de cada empresa en el total de las vinculaciones posibles (6) y se construyen cuatro grupos dividiendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo por cuatro. El intervalo así construido se utiliza para distribuir las firmas en cada una de las cuatro clases.

¹⁰⁷ El número de ingenieros y técnicos se divide por el personal involucrado en las actividades innovativas para obtener su peso porcentual en el total del personal de la firma involucrado en esas actividades. Para la construcción de las cuatro clases se sigue un método similar al comentado en las variables anteriores.

¹⁰⁸ La variable involucramiento adopta los siguientes valores: 1) los operarios controlan la calidad durante el proceso de producción y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 2) controlan calidad y no contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 3) no controlan calidad y contribuyen en los desarrollos llevados a cabo por la firma; 4) ambas respuestas negativas.

¹⁰⁹ Esta variable adopta los siguientes valores: 1) actividades llevadas a cabo en forma continua y con un equipo de trabajo estable; 2) actividades continuas y equipo inestable; 3) actividades discretas y equipo estable; 4) actividades discretas y equipo inestable.

¹¹⁰ A partir del trabajo de campo se estimó el peso porcentual del producto innovativo más relevante introducido en la facturación de 1994. Para construir las cuatro clases se utilizó un procedimiento similar al ilustrado en las variables 2, 3 y 4.

personal de la firma involucrado en actividades de innovación (20%)¹¹¹/.

Cada factor tiene un rango de variación de 1 a 4, determinado a partir de las diferencias entre los valores máximo y mínimo dividido 4 (variables 2, 3, 4, 7 y 8). En el resto de los factores (1, 5 y 6) la estratificación de la variable se definió *ex-ante*.

Para la estimación del Índice de Capacidad Innovativa de las firmas (ICI) se consideró en primera instancia el promedio simple de los ocho factores considerados. Para determinar cinco grupos de firmas innovadoras se construyó el intervalo de cada clase a partir de la diferencia entre el valor máximo y el mínimo del indicador dividido por 5. La determinación del número de intervalos fue realizada luego de diversas simulaciones a efectos de aproximarse a una tipología de los comportamientos innovativos de las firmas.

Debe señalarse que dado que el proceso innovativo asume rasgos diferentes según el país y tipo de empresa, la medición del mismo es relativa al resto de los elementos que constituyen el panel. A su vez, por la forma que adopta la distribución de esta variable no todos los grupos tienen igual cantidad de elementos.

6.4 Relevancia en el ICI de las variables que lo conforman

Cuadro 1 - Coeficiente de correlación de Kendall entre el ICI y las variables que lo constituyen. Probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación entre el ICI y las variables que lo conforman

Variable	R2 Kendall (en %)	Probabilidad de aceptar H0 (%)
Esfuerzos de capacitación	51	0.01
Grado de alcance	35	0.05
Involucramiento operarios	3	39.8
Porcentaje ingenieros y técnicos	31	0,17
Esfuerzos en calidad	61	0.01
Continuidad y estabilidad	18	3.8
Interacciones con otros agentes	41	0.01
Peso nuevos productos en la facturación	20	4.9

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

¹¹¹ Se estima el producto del número de áreas en las que las firmas realizan innovaciones y el peso de ingenieros y técnicos en el total del personal involucrado en actividades innovativas. Cuando no existe personal exclusivo en actividades innovativas, el producto mencionado se divide por cuatro. Cuando el personal exclusivo en actividades innovativas es inferior al 30% del personal total involucrado en actividades innovativas el producto mencionado se divide por tres. Cuando los exclusivos están comprendidos entre el 31 y el 50% se divide por 2. Cuando la proporción está comprendida entre 51 y 80 se divide por 1.5; cuando la proporción está comprendida entre 81 y 99% se divide por 1.3. Finalmente, se mantiene el producto inalterado en el caso de que la totalidad del personal involucrado en actividades innovativas se dedique preponderantemente a estas actividades. De esta manera se apunta a asignar mayor relevancia a las firmas en las que el equipo estable involucrado en actividades innovativas tiende a ser exclusivo. Finalmente se repite el procedimiento seguido en las variables anteriores para asignar las firmas a cada una de las cuatro clases.

i) Asociación entre el Índice de Capacidad Innovativa (ICI) y cada una de las variables que lo constituye (coeficiente de correlación) En el cuadro 1 se presenta el coeficiente de correlación de Kendall entre el ICI y las variables que lo constituyen y la probabilidad de aceptar la hipótesis nula de ausencia de asociación entre el ICI y dichas variables

ii) En el cuadro 2 se presentan la correlación entre las variables que conforman el ICI.

Cuadro 2 - Coeficientes de correlación de Kendall entre las variables que conforman el Índice de Capacidad Innovativa (ICI) y probabilidad de aceptar la hipótesis de ausencia de asociación (entre paréntesis, en porcentaje)

Error! Bookmark not defined.V ariable	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	8 (41)	0 (97)	22 (0,03)	9 (37)	32 (0,06)	12 (17)	20 (4)
2	8 (41)	-	3 (24)	12 (24)	7 (51)	5 (61)	16 (11)	5 (62)
3	0 (97)	3 (073)	-	15 (17)	1 (88)	3 (79)	33 (0,1)	3 (79)
4	22 (0,03)	12 (24)	15 (17)	-	9 (39)	18 (6)	17 (7)	13 (7)
5	9 (37)	7 (51)	1 (88)	9 (39)	-	26 (2)	10 (34)	0 (98)
6	32 (0,06)	5 (61)	15 (17)	18 (6)	26 (2)	-	27 (0,02)	15 (17)
7	12 (17)	16 (11)	33 (0,1)	17 (7)	10 (34)	27 (44)	-	7 (0)
8	20 (4)	5 (62)	3 (79)	13 (17)	0 (98)	15 (17)	7 (44)	-

Nota: 1) grado de alcance de las actividades de desarrollo; 2) involucramiento de operarios; 3) esfuerzos de capacitación; 4) participación de ingenieros y técnicos en desarrollos; 5) estabilidad y continuidad del personal involucrado en actividades innovativas; 6) interacciones con otros agentes para el desarrollo de actividades innovativas; 7) esfuerzo en calidad y 8) peso en la facturación del producto nuevo más importante. En cada celda se coloca en primer lugar el coeficiente de correlación de Kendall y entre paréntesis la probabilidad de aceptar la hipótesis nula. Para aceptar la hipótesis nula se consideran valores superiores al 5.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995

6.5 Ponderación de las variables que constituyen el Índice de Capacidad Innovativa (ICI)

A efectos de evaluar la sensibilidad del ICI y acercarse a una tipología de agentes de diferente capacidad innovativa se estimaron un conjunto de indicadores considerando distintas alternativas de ponderación.

Para llegar a la conformación definitiva del ICI, se combinaron las ponderaciones de doce maneras diferentes (ver cuadro 3).

Cuadro 3 - Diferentes conformaciones del ICI según distintas ponderaciones de las variables que lo conforman

Diferentes conformaciones del ICI	Variable a/								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
ICI 1	12,5	20	20	5	5	12,5	20	5	100
ICI 2	20	16	16,5	5	10	12,5	15	5	100
ICI 3	20	14	14	5	10	12,5	14,5	10	100
ICI 4	20	14	14	5	10	11	12	14	100
ICI 5	19	10	25	5	1	5	25	10	100
ICI 6	25	5	20	5	1	5	29	10	100
ICI 7 b/	20	5	25	5	5	5	25	10	100
ICI 8	25	8	22	2	2	8	25	8	100
ICI 9	26	11	26	-	-	-	26	11	100
ICI 10	30	-	35	-	-	-	35	-	100
ICI 11	30	-	30	-	-	-	30	10	100
ICI 12	30	5	15	5	1	5	30	10	100

Nota: a/ 1) grado de alcance; 2) involucramiento de operarios; 3) esfuerzos de capacitación; 4) participación de ingenieros y técnicos en desarrollos; 5) estabilidad y continuidad del personal involucrado en actividades innovativas; 6) interacciones con otros agentes para el desarrollo de actividades innovativas; 7) esfuerzo en calidad y 8) peso en la facturación del producto nuevo más relevante. b/ configuración definitiva del indicador usado en el trabajo de campo.

Fuente: elaboración propia sobre la base de encuesta CEPAL, 1995.

Bibliografía

- Abernathy W.J. y Uterback J.M.(1978), "Patterns of industrial innovation", en *Technology Review*, junio-julio.
- Acs Z.J. y Audretsch D.B (1988), "Innovation in large and small firms: an empirical analysis", en *American Economic Review*, Septiembre.
- Acs Z.J. y Audretsch D.B (1991), "R&D, Firm size and innovative activity", en Acs Z.J. y Audretsch D.B (Eds.), *Innovation and Technological Change: an international comparison*, Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Acs Z.J. y Audretsch D.B (1995), "Technology, productivity and innovation", presentado en High Level Workshop on SME's: employment, innovation and growth, OECD, Washington.
- Arrow K.J. (1962), "The economic implication of learning by doing", en *Review of Economic Studies*.
- Azzone G. y Cainarca G.C., (1993) "The strategic role of quality in small size firms", en *Small Business Economics*.
- Archibugi D. y Evangelista R. (1993), "Tecnologia e sviluppo economico in Italia", presentado en el Convegno di Studi "Economia e politica industriale in Italia dal 1973 al 1993", Milan.
- Baldwin J., (1995), "Innovation: The key to success in SMEs" presentado en High Level Workshop on SME's: employment, innovation and growth.
- Bellandi M. (1989), "Capacita' innovativa diffusa e sistemi locali di imprese", en Becattini (Ed.) *Modeli locali di sviluppo*, il Mulino, Bologna.
- Bercovich N. y Katz J (1993), "National system of innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina" en Nelson (Ed.) *National Innovation system*, Oxford.
- Bianchi P. y Miller L. (1994), *Innovation, collective action and endogenous growth: an essay on institutions and structural change*, IDSE, Cuaderno 2.
- Bisang R. (1994), *Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina*, CEPAL, Documento de Trabajo N° 54, Buenos Aires.
- Boscherini F. y Yoguel G. (1995), *Innovative processes in SMEs: some consideration about the Argentine case*, CEPAL-IDCJ, Buenos Aires.
- Cainarca G., Colombo M. y Mariotti S. (1989), "An evolutionary pattern of innovation diffusion: the case of flexible automation" en *Research policy*.
- Callon A. (1991), "Reseaux techno-economiques et irreversibilié", en Boyer R. et al. (eds.), *Les figures de l'irreversibilité en économie*, Editions de l'EHESS, Paris.
- Cimoli M. y Dosi G., (1994) "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación" en *Revista de Comercio Exterior*, México, N° 8.

- Cohen W. y Levin R. (1989), "Empirical studies of innovation and market structure", en Schmalensee R. y Willig R. (Ed), *Handbook of industrial organization*, North Holland.
- Coriat B. (1993), *Made in France: l'industrie française dans la compétition mondiale*, Le livre de Poche, Paris.
- Chudnovsky D. y Lopez A. (1995), *Política tecnológica en la Argentina: hay algo más que el Laissez faire?*, CENIT, Agosto.
- Dierickx I. y Cool K. (1990), *Assets stock accumulation and sustainability of competitive advantage*, Management Sciences, vol. 35, pg. 12.
- Dosi G. (1988), "Source, procedures and microeconomic effects of innovation", en *Journal of Economic Literature*, vol. 6, N° 3, ppg. 1120-71.
- Ernst D., Ganiatsos T. y Mitelka L.K. (1995), *Technological capabilities and exports success: case studies from Asia*, UNCTAD, Ginebra.
- Freeman C. (1974), *The economics of industrial innovation*, Penguin Books, Londres.
- Freeman C. (1988), *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*, Francis Pinter, Londres.
- Freeman C. (1991), "The nature of innovation and the evolution of productive system", en OECD-TEP, en *Technology and productivity, the challenge for economic policy*, TEP Program.
- Galbraith J. (1957), *American Capitalism*, Mac Millan, New York.
- García C.E. (1995), "El proceso de innovación en la empresa. Competencias, aprendizajes organizativos en la producción de conocimiento para la innovación", en *Economía Industrial*, N° 301.
- Gatto F., (1995) "Las exportaciones industriales de pequeñas y medianas empresas", en Kosacoff (Ed.) *Hacia una nueva estrategia exportadora*, Universidad de Quilmes.
- Gatto F. y Yoguel G, (1994) "Las Pymes argentinas en una etapa de transición productiva y tecnológica" en Kosacoff (ed.), *El Desafío de la competitividad*, Alianza.
- Grilches Z. (1990), "Patents statistics as economic indicators: a survey", en *Journal of Economic Literature*.
- Grossman G.M. y Helpman E. (1992), *Innovation and growth in the global economy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hansen J. (1992), "Innovation, firm size and firm age", en *Small Business Economics*, N° 4.
- Katz J. (1986), *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la Industria Metalmeccánica*, Programa BID/CEPAL/CIID/PNUD, Buenos Aires.
- Katz J. (1987) (Ed.), *Technology generation in Latin American Manufacturing Industry*, Mac Millan, Londres.
- Kleinknecht A. (1987), "Measuring R&D in small firms: how much are we missing?" en *Journal of Industrial Economics*.

- Lall S. (1992), *Technological capabilities and industrialization*, World Development.
- Lassini (ed.) (1985), *Competitività e cooperazione nel processo innovativo dell'impresa*, Franco Angeli, Milan.
- Lassini A. (1986), *Opportunità tecnologiche, piccola dimensione e strategie innovative*, il Mulino, Bologna.
- Lassini A. (1992), "Il ruolo dell'attività di R&S per lo sviluppo della competitività delle PMI", en Onida F., Viesti G. y Falzoni A.M. (ed.), *I Distretti Industriali: crisi o evoluzione*, Egea.
- Levin R.C., Klevorick A.K., Nelson R. y Winter S. (1987), *Appropriating the returns from industrial research and development*, Yale University, mimeo.
- Link y Rees (1990), "Firm size, university based research, and the returns to R&D", en *Small Business Economics*.
- Lundvall B.A y Johnson B. (1994), *Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional*, Comercio Exterior, N° 8.
- Malerba F. (1988), "La dinamica di lungo periodo della ricerca e sviluppo dell'industria italiana", en *Rivista di Politica Economica*, ppg. 1-30.
- Malerba F. (1993), "National System of Innovation: The case of Italy" en Nelson (ed.) *National Innovation System*, Oxford.
- Malerba F. y Orsenigo L. (1993), "L'accumulazione delle capacità tecnologiche nell'industria italiana (1969-1984)", en Filippini (ed.) *Innovazione tecnologica e servizi alle imprese*, Franco Angeli.
- Meyer-Krahmer F. (1984), "Measuring innovations output", en *Research Policy*.
- Miotti L. y Quenan C., (1994) "Globalización, regionalización y competitividad tecno-industrial, en Moneta y Quenan (ed), *Las reglas del juego: America Latina, Globalización y Regionalismo*, Corregidor, Buenos Aires.
- Mitelka L. K. (1993), *Rethinking development. A role for innovation networking in the "other two-thirds"*, Futures, vol. 25, N° 6, Julio/Agosto.
- Moori-Koenig V, Quintar A y Yoguel G, (1995) *Estrategias, gestión empresarial y posicionamiento competitivo en las Pymes*, CEPAL, Buenos Aires, mimeo.
- Moori-Koenig V, Yoguel G., y Gatto F. (1993), *Reflexiones sobre la competitividad de las empresas Pymes en el nuevo escenario de apertura e integración, La situación de las firmas metalmeccánicas*, Serie Integración Económica, Documento de Trabajo N° IE/03, Secretaría de Programación Económica, Buenos Aires.
- Moori-Koenig V. y Yoguel G. (1995), *Perfil de la inserción externa y conducta exportadora de las pequeñas y medianas empresas industriales argentinas*, Documento de Trabajo N° 65, CEPAL, Buenos Aires.
- Nelson R. (ed.) (1993), *National innovation systems: a comparative analysis*, Oxford University Press.

- Nelson R. y Winter S. (1977), "In search of an useful theory of innovation", en *Research Policy*, N° 6.
- Nelson R. y Winter S. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press.
- Nomisma-Laboratorio di Politica Industriale (1993), *Innovazione e Ricerca. Potenzialita' e Vincoli del Sistema Industriale dell'Emilia-Romagna*, Nomisma, Bologna.
- Pfirmann O., (1994) "The Geography of innovation in small and medium-sized firms in West Germany", en *Small Business Economics*, N° 6.
- Pietrobelli C. (1995), *Technological capability and export diversification in a developing country: the case of Chile since 1974*, tesis de PhD no publicada, Oxford.
- Prahalad C. y Hamel G. (1990), *The core competence of the corporation*, Harvard Business Review, Mayo/Junio.
- Quintar A.(1993) *Pequeños y medianos empresarios industriales metalmecánicos de Rosario*. Documento de Trabajo N° 38. Programa CFI-CEPAL, Buenos Aires.
- Rosenberg N., (1982) *Inside the black box: technology and economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rothwell R. (1989), "Small firms innovation and industrial change" en *Small Business Economics*.
- Rothwell R. y Dodgson M. (1994), "Innovation and size of firm" en Rothwell y Dodgson(Ed), *The handbook of industrial innovation*, Londres.
- Santarelli E. y Sterlacchini A. (1990), "Innovation, formal vs informal resarch and development and firms size: some evidence from italian manufacturing firms", en *Small Business Economics*, 1990.
- Scherer F. (1982), "Inter-industry technology flows in the United States" en *Research Policy*.
- Scherer F. (1984), *Innovation and growth. Schumpeterian perspectives*, MIT, Cambridge.
- Scherer F (1991) "Changing perspectives on the firm size problem" en Acs Z.J. y Audrescht D.B. (ed.) *Innovation and technological change: an international comparison*, University of Michigan.
- Silva F. (1988) (ed.), *Innovazione, impresa e sistema economico*, Il Mulino, Bologna.
- Schumpeter J. (1950), *Capitalism, socialism and democracy*, Harper and Row, New York.
- Storey D., (1986), "The economics of smaller business: some implications for regional economic development", en Amin y Giddard (ed.) *Technological change, industrial restructuring an regional development*, Londres.
- Vispo A. (1994), *Tecnologías de organización y estrategias competitivas*, CEPAL, Documento de Trabajo N° 58, Buenos Aires.
- Yoguel G. (1995), *Reestructuración económica, integración y Pymes: el caso de Brasil y Argentina*, División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL y Oficina de CEPAL Buenos Aires, Buenos Aires, mimeo.

