



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y SOCIALES

Universidad Nacional de Mar del Plata
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

TESIS DE GRADO
Lic. en Economía

**“ESTRATEGIAS INNOVATIVAS Y COMPETITIVIDAD DE
LAS FIRMAS DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PARTIDO
DE GENERAL PUEYRREDON, EN EL PERÍODO POST-
CONVERTIBILIDAD”**

AUTORA: BONANO ROJAS, CARLA

Mar del Plata
Año 2011



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y SOCIALES

**“ESTRATEGIAS INNOVATIVAS Y COMPETITIVIDAD DE
LAS FIRMAS DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PARTIDO
DE GENERAL PUEYRREDON, EN EL PERÍODO POST-
CONVERTIBILIDAD”**

Autora: Bonano Rojas, Carla

Directora: Mg. Liseras, Natacha

Co-directora: Mg. Gennero, Ana

Comité Evaluador: Lic. Arana, Lidia Beatriz

Lic. Pagani, Andrea

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo principal caracterizar a la industria metalmecánica (IM) PYME del Partido de General Pueyrredon (PGP) en el contexto macroeconómico post-convertibilidad, identificando *clusters* según las estrategias innovativas implementadas por las firmas que componen el sector y analizando el desempeño de cada uno. La investigación es descriptiva y correlacional y utiliza datos provenientes de la Encuesta Regional a PYMES industriales del PGP 2006 realizada por la Fundación Observatorio PYME.

Mediante técnicas de análisis multivariado se identifican 4 *clusters* al interior de la IM, en los cuales se agrupan firmas por rama de actividad y tamaño. Los *clusters* constituidos por firmas medianas son los que poseen estrategias innovativas mejor definidas y mejor desempeño competitivo.

PALABRAS CLAVE

Industria metalmecánica – PYMES - Estrategia innovativa - Desempeño competitivo - Estrategia competitiva

ABSTRACT

The aim of this research is to characterize the metallurgical SME industry of the Partido de General Pueyrredon (PGP) in the macroeconomic context of post-convertibility, identifying clusters according to innovative strategies implemented by firms and analysing the performance of each. The methodological research is descriptive and correlational and uses data from the Regional Survey on PGP 2006 conducted by the Fundación Observatorio PYME.

Through multivariate analysis techniques 4 clusters are identified within the metallurgical industry, in which firms are grouped by branch of activity and size. One of the main results shows that clusters formed by medium-sized firms have a better defined innovative strategy and have improved competitive performance.

KEY WORDS

Metallurgical Industry - SMEs - Innovative Strategy - Competitive performance - Competitive strategy

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. MARCO TEÓRICO: ESTRATEGIAS INNOVATIVAS Y COMPETITIVAS	10
2.1. Características del proceso innovativo: especificidades en las PYMES	10
2.2. Modelos de análisis de los procesos y actividades innovativas	16
2.2.1. Modelos lineales: Impulso de la Tecnología y Tirón de la Demanda	17
2.2.2. Modelos interactivos o mixtos.....	18
2.2.3 Modelos en red	20
2.3. Estrategia competitiva.....	21
2.3.1. Factores mesoeconómicos	21
2.3.2. Factores sectoriales.....	23
2.3.3. Factores microeconómicos	28
3. CARACTERIZACIÓN SECTOR METALMECÁNICO ARGENTINO	32
3.1. Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal.....	37
<i>Rama siderúrgica</i>	<i>39</i>
3.2. Fabricación de maquinaria y equipo	42
<i>Rama dedicada a la producción de maquinaria agrícola.....</i>	<i>43</i>
<i>Rama dedicada a la producción de maquinas y herramientas.....</i>	<i>46</i>
3.3. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	48
<i>Rama dedicada a la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos</i>	<i>50</i>
3.4. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.....	53
<i>Rama automotriz.....</i>	<i>55</i>
3.5. Fabricación de otros tipos de equipo de transporte.....	59
<i>Rama naval.....</i>	<i>61</i>
3.6. Comparación entre las ramas que componen la IM argentina	64
4. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDON	68
5. METODOLOGÍA	75
5.1 .Fuente de datos	75
5.2. Definición conceptual y operativa de las variables a utilizar	76

5.2.1. Definición del tamaño de las firmas metalmeccánicas.....	76
5.2.2. Variables que miden estrategias innovativas	76
5.2.3. Variables que miden desempeño y estrategias competitivas.....	79
5.3. Técnicas estadísticas.....	81
5.3.1. Análisis de correspondencias múltiples (ACM)	81
5.3.2. Tablas de contingencia y prueba χ^2	84
6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	87
7. CLUSTERS METALMECÁNICOS CON DISTINTAS ESTRATEGIAS INNOVATIVAS.....	94
7.1. Patrones innovativos de las firmas metalmeccánicas	94
7.2. Clusters de empresas metalmeccánicas	96
7.3. Estrategias innovativas de cada cluster metalmeccánico	97
7.3.1. Descripción de los clusters metalmeccánicos según sus estrategias innovativas.....	102
7.4. Análisis del desempeño competitivo de los cluster metalmeccánicos	103
7.5. Descripción y caracterización de los clusters metalmeccánicos del PGP	107
Cluster 1: Talleres de bajo contenido tecnológico	107
Cluster 2: Subcontratistas de baja productividad	108
Cluster 3: Empresas orientadas a la diferenciación de producto	109
Cluster 4: Empresas orientadas a incrementar capacidades productivas y minimizar costos	110
8. CONCLUSIONES	112
9. BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXO I: DIVISIONES QUE COMPRENDE LA INDUSTRIA METALMECANICA SEGÚN EL CIU DIV.3	121

1. INTRODUCCIÓN:

Entre 1998 y 2002 la economía argentina experimentó una larga recesión y una crisis profunda. La caída del régimen monetario de la convertibilidad implicó una abrupta modificación de precios e ingresos relativos, una generalizada ruptura de contratos e interrupción de la trayectoria de desarrollo de las distintas actividades productivas, en un contexto de aguda recesión. Se generó así un cuadro de extrema inestabilidad, que tuvo importantes efectos sociales y políticos. Estas grandes oscilaciones macroeconómicas fueron parte de intrincados procesos donde numerosos agentes fueron modificando sus comportamientos de acuerdo a las cambiantes señales del entorno, que las propias decisiones iban configurando (Heymann, 2006).

El período de recuperación estuvo caracterizado principalmente por el mantenimiento de un tipo de cambio real alto, reducido acceso al crédito y crecimiento sostenido por el aumento de la demanda agregada. En dicho contexto, la industria argentina se constituye como uno de los sectores más dinámicos y se revaloriza su papel como productora de conocimiento tecnológico y generadora de actividades innovativas.

Luego de importantes cuestionamientos a las teorías tradicionales sobre la innovación, la escuela neo-shumpeteriana la caracteriza como una actividad multidimensional y de carácter esencialmente evolutivo (Milesi, 2006). Al igual que el resto de las actividades empresariales, es desarrollada por agentes cuya racionalidad es acotada y en el marco de un ambiente de selección imperfecto (Nelson, 1991). Asimismo, la innovación es concebida como un proceso de aprendizaje en el que intervienen el plano macro, meso y microeconómico, del que participan múltiples agentes, y que afecta tanto al desempeño como a la competitividad de las firmas.

Este carácter multidimensional de las actividades innovativas hace referencia a que las firmas tienen características idiosincráticas y desarrollan estrategias empresariales propias en mercados de insumos y productos específicos de cada una de ellas (Nelson, 1991). Las decisiones de explotación o innovación, la generación de capacidades dinámicas en el personal y en la organización para evaluar los cambios del entorno y reorientar sus propias capacidades innovativas, las características de los mercados que abastecen, de sus clientes y proveedores, el ciclo de vida del producto que fabrican, surgen como algunos de los aspectos relevantes para diferenciar los comportamientos de las firmas, más allá de que compartan las características de un determinado sector productivo o régimen tecnológico (Prahalad y Hamel, 1990; Porter, 1987; Castellacci, 2008). Esto conlleva que exista heterogeneidad entre las empresas debido a que las múltiples variables que intervienen en el proceso se combinan de diferentes maneras.

Por otra parte, a lo largo del proceso de desarrollo industrial argentino, el sector metalmeccánico comienza a ocupar un lugar estratégico en el entramado productivo y se convierte en un sector líder del crecimiento industrial Kosacoff (2007). Ello responde tanto a las

capacidades tecnológicas acumuladas y la potencialidad innovativa de sus firmas, así como a los eslabonamientos habituales con proveedores y subcontratistas especializados. Estos nexos son un importante mecanismo de generación y difusión del conocimiento tecnológico y contribuyen al desarrollo de un importante número de empresas ligadas al avance del sector.

Ahora bien, el estudio del sector metalmeccánico ha sido habitualmente abordado a nivel nacional o a nivel de aglomeraciones productivas en determinadas regiones o centros urbanos desarrollados en torno a grandes empresas, generalmente multinacionales. Sin embargo, existen pocos estudios que se focalicen en el análisis de regiones donde la rama metalmeccánica, resulta un importante generador de nuevos conocimientos tecnológicos y de eslabonamientos productivos con empresas subcontratistas y proveedoras, así como con clientes o usuarios. Tal es el caso del Partido de General Pueyrredon (PGP) que posee un sector metalmeccánico compuesto por PYMES, que generan aproximadamente el 4% del PBG y del empleo industrial.

En el contexto de nuevos paradigmas tecno-productivos, se revalorizan en los mercados las actividades innovativas desarrolladas por las PYMES. Lassini (1986) y Rothwell y Dodgson (1994) sostienen que dichas actividades no están necesariamente asociadas al tamaño de las firmas. Mientras las firmas grandes tienen ventajas derivadas 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, y genera como resultado elevados niveles de desempeño competitivo.

El análisis de este sector industrial ha sido abordado desde la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU, rev.3), que agrupa a las empresas según su rama de actividad clasificada a 2 dígitos. Es muy común encontrar críticas entre los autores (Grasso *et al.*, 2010; Milesi, 2006) indicando que este tipo de clasificación no resulta adecuada para clasificar a las firmas, ya que agrupa bajo una misma división empresas con características estructurales y coyunturales totalmente diferentes. Por lo tanto, es de esperar que dentro de las mismas ramas que conforman al sector metalmeccánico existan marcadas heterogeneidades.

En definitiva, la falta de estudios relativos al sector metalmeccánico del PGP y la inclusión en una misma categoría de empresas sumamente heterogéneas entre sí motivan un análisis detallado del mismo. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es la caracterización del sector metalmeccánico PYME del PGP en el contexto macroeconómico post-convertibilidad, identificando y analizando *cluster* con distintas estrategias innovativas.

La investigación es de tipo descriptivo y correlacional. Los objetivos específicos son: (1) Caracterizar la Industria Metalmeccánica (IM) a nivel nacional, enfatizando aquellas ramas ligadas sectorial, tecnológica y organizacionalmente a la IM del PGP; (2) Caracterizar la IM del PGP estableciendo comparaciones con la IM a nivel nacional; (3) Caracterizar al sector metalmeccánico PYME del PGP según las estrategias innovativas de sus empresas, definiendo

grupos con comportamientos innovativos diferentes entre sí; (4) Analizar el desempeño asociado a los diferentes grupos de empresas identificados previamente.

Los resultados de esta investigación permitirán enriquecer el conocimiento que se tiene sobre las empresas del sector metalmeccánico del PGP y sobre sus estrategias innovativas. Ello dará lugar al diseño políticas que contribuyan a fortalecer las conductas innovativas de las firmas, tomando en consideración las especificidades de los distintos tipos de empresas de la industria metalmeccánica. Además, se espera que los resultados provean de mayor información a las Cámaras e instituciones públicas ligadas al desarrollo productivo local y a las empresas del sector metalmeccánico, a fin de generar propuestas de vinculación de agentes para una mayor circulación del conocimiento tecnológico, así como al diseño de estrategias que promuevan el desarrollo competitivo y mejoren la toma de decisiones de las firmas.

2. MARCO TEÓRICO: ESTRATEGIAS INNOVATIVAS Y COMPETITIVAS:

El escenario de negocios en que opera una firma PYME está condicionado por un conjunto de factores entre los que se destacan los marcos regulatorios, políticas macroeconómicas e industriales, la estrategia empresarial, el acceso a los mercados, las cadenas de valor y las características tecnológicas y organizativas de las empresas de que conforman la trama productiva. A su vez, el escenario competitivo está influido por las estrategias, decisiones, acciones y rasgos estructurales de los agentes que participan en él. En este proceso de interacción, cada agente económico e institución participante diseña e implementa estrategias que, mediadas por el contexto general, se pueden convertir en ventajas competitivas.

A continuación, se exponen las principales teorías que abordan la temática de las estrategias de innovación y competitividad, destacando la importancia que tienen las empresas PYMES en estos procesos.

2.1. Características del proceso innovativo: especificidades en las PYMES

A lo largo del siglo XX se han verificado dos tipos de fenómenos en la literatura que trata sobre el proceso de innovación. Por un lado, ha ido creciendo el consenso acerca de su importancia para la competitividad y el crecimiento económico y, a partir de ello, por el otro, se ha profundizado en su estudio desde diferentes posturas y a diferentes niveles, multiplicando las interpretaciones acerca de cuáles son sus fuentes, formas, resultados y efectos. El énfasis del estudio de los procesos innovativos surge como consecuencia de la emergencia de los nuevos paradigmas tecno-organizativos y la consolidación del proceso de globalización de los mercados (Boscherini y Yoguel, 1996). Es por ello que la innovación se ha convertido en un elemento clave en la empresa dado que constituye la principal fórmula para asegurarse la supervivencia a largo plazo y elevados resultados económicos.

Como señala Druker (Drejer, 2002), el término innovación designa tanto un proceso como su resultado. Según la definición de la Comisión Europea (1995), la innovación es la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable (nuevo o mejorado), en un procedimiento de fabricación o distribución operativo (nuevo o mejorado) o en un nuevo método de proporcionar un servicio social. Es una definición ligada a la idea de la innovación como proceso. Sin embargo, cuando el término innovación hace referencia al producto, equipo, procedimiento o servicio nuevo o mejorado que se lanza al mercado, el énfasis se coloca en el resultado del proceso.

Existen diferentes clasificaciones de las actividades innovativas, entre las que se pueden mencionar las clasificaciones que enfatizan los resultados de dichas actividades, y las que destacan el grado de novedad. En el primer caso, se pueden distinguir tres tipos de resultados de las actividades innovativas: innovaciones en productos, en procesos y en la

organización, gestión y comercialización. La innovación en productos hace referencia al desarrollo de nuevos bienes o a su mejora, mientras que la innovación en procesos está orientada a mejorar la forma de hacer las tareas que conforman el proceso productivo mediante la reducción de los costos, el aumento de la productividad o la flexibilidad, entre otros (Méndez, 1997). En relación a las innovaciones en la organización, gestión y comercialización de una firma, tienen el objetivo de mejorar la coordinación entre los diferentes departamentos que la componen o perfeccionar las formas de distribución y transporte.

En relación a la clasificación de las innovaciones según su grado de novedad, estas pueden ser radicales o incrementales. Las innovaciones radicales son aquellas que generan nuevos conocimientos que desplazan a los anteriores. Asimismo, la innovación incremental comprende un conjunto de mejoras sucesivas realizadas en las distintas áreas de una empresa, en los productos o bien en los procesos productivos. Las innovaciones “incrementales” involucran un progresivo perfeccionamiento de la solución tecnológica anteriormente utilizada para resolver un problema, siendo el resultado de los conocimientos acumulados y los esfuerzos endógenos de las firmas.

Ahora bien, el *mainstream* académico neoclásico nunca incorporó realmente al cambio tecnológico entre sus preocupaciones centrales. Inicialmente, en el estudio de los problemas asignativos tendientes a lograr el equilibrio general de corto y largo plazo, el cambio tecnológico no tenía lugar. Posteriormente, a pesar de reconocer su importancia, el armazón de supuestos construido para abordar esa problemática no permitió incorporar adecuadamente el tratamiento de la innovación que responde a comportamientos y circunstancias muy diferentes a las contempladas en la economía neoclásica. Es por ello, que el estudio de la innovación como proceso y como fuente fundamental de competitividad y desarrollo ha ido avanzando principalmente por fuera del *mainstream* económico, aun cuando su importancia también es reconocida por éste en sus esfuerzos parciales y normalmente poco exitosos de incorporarlo en sus esquemas. El objetivo principal de estas nuevas corrientes económicas influenciadas por otras disciplinas, ha sido abrir la caja negra neoclásica para entender cómo se comportan las empresas y en particular, cómo innovan.

Schumpeter (1934) fue el principal autor que destacó la importancia de las actividades innovativas al extender el interés de la ciencia económica al cambio tecnológico. Su primer modelo de innovación descansa en el rol del *entrepeneur* como fuerza generadora y conductora de las innovaciones. De este modo, el empresario innovador, cuya función consiste en reformar o revolucionar el sistema de producción, se beneficia de rentas monopólicas, las cuales poseen un carácter temporal por la continuidad del proceso. En otras palabras, el desarrollo económico analizado desde una perspectiva histórica no está determinado por una masa agregada de innovaciones, sino por las innovaciones individuales sobresalientes que dependen de la aparición aleatoria de individuos excepcionalmente dotados (Naclerio, 1999). En ese proceso es que se refleja la idea schumpeteriana de “destrucción creadora”.

A diferencia de modelos anteriores de desarrollo, en la visión de Schumpeter no se cumple el supuesto de la libre competencia, y existe una ruptura originada en la ocurrencia de

nuevos fenómenos llamados innovaciones. Esos fenómenos pueden adoptar cinco formas diversas (Schumpeter, 1942: 120): i) Introducción de un nuevo bien o un nuevo tipo de bienes; ii) Introducción de una nueva forma o método de producción; iii) Apertura de un nuevo mercado; iv) Obtención de nuevas formas de aprovisionamiento de materias primas; y v) Implantación de una nueva estructura de mercado.

Schumpeter, en su siguiente modelo, abandona la postura del *entrepenneur* como fuerza conductora del cambio económico y sostiene que es la gran empresa el agente clave en el proceso de innovación. Esta concepción se corresponde 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. Los principales desarrollos teóricos consideraban a las actividades innovativas como aquellas que se centraban fundamentalmente en la creación de nuevos productos y procesos, efectuadas en áreas específicas, con responsabilidades claras y objetivos predeterminados *ex-ante*, como por ejemplo en laboratorios de I+D. 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 el proceso innovativo de las firmas. 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, entre otros.), 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, el desarrollo de vínculos con las firmas de la trama productiva, y la interacción entre los agentes que forman parte del entorno extendido de la empresa, ya sean universidades, centros tecnológicos o de investigación, instituciones públicas, entre otros.

Como consecuencia de estos cambios en la forma de concebir el proceso innovativo, surgen nuevas corrientes de pensamiento que intentan entender y explicar este fenómeno. Gran parte de la literatura acerca del cambio tecnológico se enmarca dentro del enfoque evolucionista que, de acuerdo a Dosi (1982) consta de tres elementos centrales, que lo diferencian claramente del enfoque neoclásico: i) los agentes poseen racionalidad limitada; ii) las transacciones entre agentes ocurren fuera del equilibrio y; iii) los mercados e instituciones actúan como mecanismos imperfectos de selección entre agentes y tecnologías heterogéneas. Dentro del mismo enfoque, desde una perspectiva dinámica, Nelson y Winter (1982) plantean que las firmas desarrollan rutinas que pueden o no ser seleccionadas por las instituciones y los mercados en los que actúan y, que en caso de no serlo, las obliga a desarrollar procesos de

búsqueda de nuevas rutinas, es decir, a innovar para adaptarse a las condiciones en las que operan.

Asimismo, los cambios 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 a la hora de pensar en el desarrollo competitivo de una firma. 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 a la mejora de la calidad y al desarrollo acumulativo de tipo incremental de productos, de procesos, y de modalidades de comercialización y de organización. A su vez, los conocimientos específicos de las firmas y los procesos informales de aprendizaje e interacción (*learning by doing, by using, by interacting, by producing*) al interior de la empresa comienzan a ser consideradas fuentes relevantes en el desarrollo de las actividades innovativas.

Asimismo, 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.

El proceso de innovación en las firmas puede ser visto como el resultado de la interacción dinámica entre las competencias desarrolladas a lo largo del tiempo, el aprendizaje que se va generando y la cultura organizacional en el marco de un cierto ambiente. Es decir, la innovación es un proceso de aprendizaje orientado a resolver problemas en la empresa y a mejorar el posicionamiento competitivo en el mercado.

En coincidencia con estas ideas se han desarrollado innumerables trabajos que han dado lugar a un conjunto de hechos estilizados acerca de la forma y las condiciones en que se desarrolla el proceso de innovación, entre los que Dosi (1988) destaca cinco. El primero de ellos es que la innovación se desarrolla en condiciones de incertidumbre que implican, por un lado, la existencia de problemas tecno-económicos para los que a priori se desconoce la solución y, por el otro, la imposibilidad de prever en forma precisa las consecuencias de las acciones que se realizan (información imperfecta y racionalidad acotada). El segundo se refiere a un crecimiento de las oportunidades tecnológicas en las últimas décadas a partir de los avances en el conocimiento científico. El tercer hecho estilizado recoge la creciente complejidad de las actividades de investigación e innovación que va modificando el ambiente propicio para que éstas se desarrollen desde el innovador individual hacia una organización más formalizada de las mismas. El cuarto hecho hace referencia a que un número significativo

de innovaciones y mejoras se origina en mecanismos de aprendizaje a partir de la acción productiva (*learning by doing*) o del uso de tecnología incorporada (*learning by using*). El quinto hecho estilizado recoge el carácter acumulativo del cambio tecnológico el cual implica que no se trata de una actividad simple que puede reaccionar de forma flexible a cambios en las condiciones de mercado (ausencia de ajustes automáticos, instantáneos y libres de costos).

En este contexto, se revalorizan en los mercados los resultados de las actividades innovativas realizadas por las PYMES, poniéndose en discusión el rol único y central de las empresas grandes en la producción de innovaciones. A pesar de que en algunos sectores el rol de las firmas grandes continúa siendo central, emergen nuevas posibilidades para las PYMES que incluyen desde formas individuales de innovación, hasta la cooperación empresarial y/o la participación en redes con firmas de mayor tamaño (Rosenberg, 1982; Nelson, 1993),

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, flexibilidad interna y velocidad de respuesta frente a cambios externos. Es decir, poseen 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 burocráticas y rígidas en las segundas. Las PYMES compensan la ausencia de laboratorios de I+D aprovechando los derrames de conocimientos generados por las grandes empresas, las cuales cuentan con los recursos económicos necesarios para efectuar descubrimientos y/o desarrollos innovativos.

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: (i) las empresas no cuentan con una estructura específica, debido a la ausencia de recursos gerenciales y financieros asignados presupuestariamente *ad-hoc*; (ii) 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; (iii) 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 innovativas, limitando, en parte, la productividad y eficiencia de dichas actividades, que se desarrolla con insuficientes procedimientos formalizados; (iv) 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); (v) las PYMES tienen dificultades de planear *ex-ante* la actividad innovativa mediante una programación total del conjunto de los aspectos relevantes.

Ahora bien, a la hora de medir el proceso innovativo desarrollado por las PYMES es difícil encontrar indicadores que capten en su totalidad la complejidad de este proceso. 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.

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 manera en que se transforman los *inputs* innovativos en *outputs* y determinan la potencialidad de la empresa para realizar innovaciones. Al interior de la firma, las competencias pueden asumir rasgos formales y/o informales, lo que depende de la cultura organizacional.

En el caso específico de las PYMES, sus capacidades tecnológicas y productivas tienen 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 es fundamental para analizar la capacidad innovativa de la firma, o sea su aptitud para transformar conocimientos generales en específicos.

En esa dirección, los indicadores utilizados tradicionalmente (gastos implicados en actividades de I+D, personal dedicado a la innovación de procesos y/o productos, número de patentes, facturación, entre otros) han sido criticados ya que no captan en su totalidad la complejidad del proceso innovativo. Incluso los autores que siguen utilizando los indicadores tradicionales para medir el producto innovativo de las PYMES (Baldwin, 1995; Malerba y Orsenigo, 1993) 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 Audrestch (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. 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, entre otros), subvaluando las actividades de innovación de tipo informal, que en especial en las PYMES tienen una importancia significativa (Santarelli y Sterlacchini, 1990). Por lo tanto, la estimación del proceso innovativo en las PYMES, y crecientemente en las grandes empresas, requiere conceptualizar con claridad los instrumentos e indicadores de medición utilizados.

Resumiendo, 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).

2.2. Modelos de análisis de los procesos y actividades innovativas:

La innovación es una actividad compleja, diversificada, con muchos componentes en interacción que actúan como fuentes de las nuevas ideas, y es muy difícil descubrir las consecuencias que un nuevo acontecimiento puede llegar a provocar. La utilidad de los modelos es la de abstraer de la realidad un conjunto de características o comportamientos que sean útiles a la hora de predecir o manipular la realidad.

Hasta la fecha no se ha desarrollado un modelo del proceso de innovación generalizable. A pesar de la existencia de numerosos modelos, la mayoría de ellos resultan incapaces de capturar toda la complejidad de la realidad que trata de describir. Tampoco existe consenso a la hora de definir las etapas del proceso de innovación y, ciertamente, la mayoría de las innovaciones no siguen un único conjunto de fases ordenadas.

A continuación se presentan algunos de los modelos sobre el proceso de innovación más extendidos y aceptados en la literatura general. Dichos modelos han evolucionado con la comprensión de la complejidad del proceso innovativo. Se desarrollan en esta investigación: los modelos lineales (empuje de la tecnología y empuje de la demanda), los modelos interactivos y los modelos en red.

2.2.1. Modelos lineales: Impulso de la Tecnología y Tirón de la Demanda

Estos modelos describen a la innovación como un proceso en el que unos *inputs* se convierten en productos a lo largo de una serie de pasos (Forrest, 1991). Cronológicamente, surge en primera instancia el “Modelo de Impulso o Empuje de la Tecnología o de la Ciencia” (*Technology Push*), cuya influencia se extiende desde los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, hasta mediados de los sesenta (Rothwell, 1994). Este modelo contempla el desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado que, a partir del conocimiento científico (ciencia), y tras diversas fases o estadios, comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable (Fernández Sánchez, 1996). Su principal característica es su linealidad, que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hacia la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad.

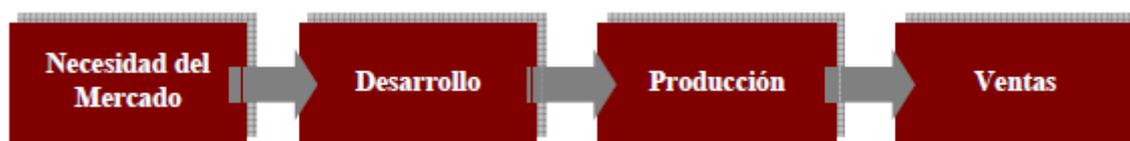
Esquema N°1: Modelo de empuje de la tecnología



Fuente: Rothwell (1994)

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta comienza a prestarse una mayor atención al papel desempeñado por el mercado en el proceso innovador, lo que condujo a la emergencia de un nuevo modelo de innovación tecnológica, también lineal, nominado “Modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado” (*Market Pull*). Este modelo remarca la importancia del marketing en toda estrategia innovativa, concibiendo al mercado como una fuente de ideas a las que dirigir la I+D, que desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para el desarrollo de actividades innovativas. En este modelo, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación (Rothwell, 1994).

Esquema N°2: Modelo de tirón de la demanda



Fuente: Rothwell (1994)

En ambos modelos, los gastos de I+D y las patentes constituyen los indicadores excluyentes del proceso de innovación, indicadores que, como se explico en la sección

anterior, poseen muchas fallas a la hora de captar un fenómeno tan complejo como lo es la innovación.

Los modelos lineales a pesar que son útiles para entender de forma simple el proceso de innovación presenta serias deficiencias. Las principales críticas que se le hacen es su carácter secuencial y ordenado, cuando en ciertas ocasiones el proceso innovativo no sigue una secuencia determinada y tampoco se encuentran presentes todas las fases. A su vez, también deja de lado la posibilidad de procesos de retroalimentación en el que la información circula libremente hacia adelante y hacia atrás de las etapas innovativas. La innovación es un proceso interactivo en el que se solapan las distintas actividades y son frecuentes las *feedbacks* entre las diferentes etapas. Es por ello, que para tratar de contrarrestar estas deficiencias surgen los modelos interactivos o mixtos.

2.2.2. Modelos interactivos o mixtos:

Esta modelización de los procesos innovativos destaca la interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades del mercado, resaltando la importancia de los procesos retroactivos que se generan entre las diferentes etapas del proceso de innovación. Dentro de esta tipología, se puede mencionar el “Modelo de Kline”, en el cual las actividades innovativas no tienen un único curso principal lineal, sino que las distintas etapas del proceso se retroalimentan continuamente, observándose el carácter multidimensional que caracteriza a la innovación.

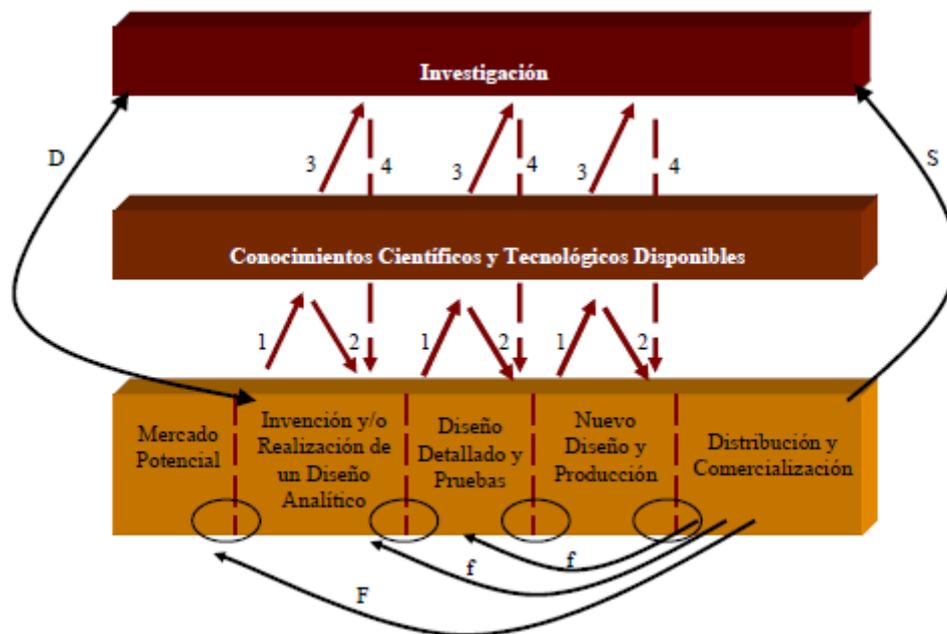
Este modelo interactivo no tiene una única secuencia de actividades innovativas, sino que tiene cinco (Kline y Rosenberg, 1986). Dichos caminos o trayectorias son vías que conectan las tres áreas de relevancia en el proceso de innovación tecnológica: la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica (Esquema N°3). El primer trayecto se denomina “cadena central de innovación” y comienza con una idea que se materializa en un invento el cual responde a una necesidad del mercado. El segundo trayecto consiste en una serie de retroalimentaciones entre las diferentes etapas que constituyen la cadena central de innovación. Asimismo, también existen *feedbacks* entre cada fase de la cadena central con su fase anterior. Las “flechas f” representan la retroalimentación entre las necesidades del mercado y las fases precedentes del proceso de innovación, dado que el producto final puede no satisfacer plenamente los requerimientos de los clientes y puede obligar a efectuar correcciones en las etapas anteriores. Además, la conexión entre la etapa de distribución y comercialización con el mercado potencial (flecha F) proporciona información sobre la posibilidad de nuevas innovaciones.

El tercer trayecto de la innovación lo constituye el eslabón que une el stock de conocimientos científicos y tecnológicos disponibles, con la cadena central de innovación. Esta interacción refleja la situación en la que se presenta un problema en una actividad de la cadena central y se acude al conocimiento existente para resolverlo. La “flecha 1” refleja la acción de acudir al stock de conocimientos frente a un determinado problema. Si el conocimiento

existente proporciona la información necesaria para resolver la dificultad, se vuelve a la cadena central (flecha 2). Si en cambio, con la información existente no se logra resolver el problema que se plantea en la cadena principal, será necesario realizar una investigación (flecha 3) y posteriormente los resultados de la investigación se añadirán al stock de conocimientos (flecha 4).

El cuarto trayecto queda determinado por la conexión entre la investigación y la invención (flecha D), mostrando la posibilidad de que los nuevos descubrimientos fomenten el desarrollo de innovaciones radicales, y que las necesidades del mercado asimismo puedan estimular nuevas investigaciones. Finalmente, la “flecha S” muestra la relación entre el mercado y la investigación, ya que algunos resultados de las innovaciones son utilizados para apoyar la investigación científica (Kline y Rosenberg, 1986).

Esquema N°3: Modelo de Kline de enlaces en cadena o Modelo cadena-eslabón



Fuente: Kline y Rosenberg (1986)

Si bien es un modelo más completo a la hora de esquematisar el proceso innovativo, presenta las siguientes debilidades: mantiene el carácter lineal del proceso, la duración del proceso continua siendo excesiva, no hace referencia al trabajo en equipos interdisciplinarios (con lo cual no se garantiza la necesaria integración funcional) y los numerosos procesos de retroalimentación entre las diferentes funciones y actividades implicadas en el desarrollo de la innovación, pueden terminar siendo perjudiciales debido al retraso en la toma de decisiones que originan.

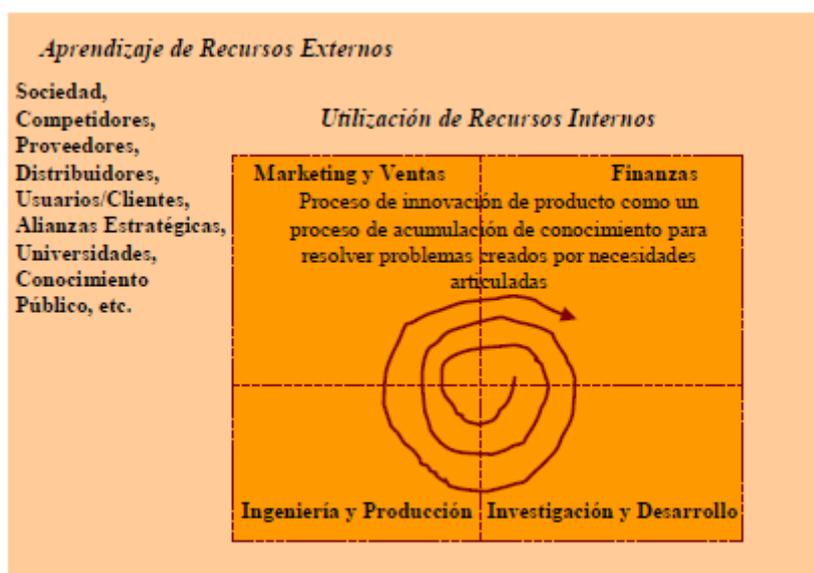
Los modelos en red tratan de superar algunas de las debilidades presentes en los modelos interactivos, principalmente las relacionadas con el carácter lineal del proceso innovativo y la

presencia de agentes externos a la empresa que funcionan como una fuente de conocimiento tecnológico para la firma.

2.2.3 Modelos en red:

El modelo en red subraya que el aprendizaje que tiene lugar dentro y entre las empresas y sugiere que la innovación es generalmente un proceso distribuido en red. El contexto en el que surge este modelo es durante la década de los 90, donde las compañías líderes están comprometidas con la acumulación tecnológica (estrategia tecnológica) y para ello establecen redes estratégicas. En este escenario, la velocidad por llegar al mercado es un factor de competitividad clave, las empresas muestran cada vez una mayor flexibilidad y adaptabilidad (organizacional, productiva y en productos), y las estrategias de producto enfatizan la calidad y el rendimiento (Rothwell, 1994).

Esquema N°4: Modelo en red



Fuente: Trott (1998) en Hobday (2005).

Este modelo de innovación se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas aumentar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto internamente como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos. Asimismo, la innovación puede considerarse como un proceso de aprendizaje o proceso de acumulación de *know-how*, que involucra elementos de aprendizaje externos como internos. A su vez, apunta a la idea de empresas innovadoras que se encuentran asociadas a un conjunto muy diverso de agentes a través de redes de colaboración y de intercambios de información, conformando un "sistema de innovación". Un sistema de innovación se define como: las redes de instituciones en el sector privado y público cuyas actividades e interacciones inician, transmiten, modifican y difunden

nuevas tecnologías. Consiste en un elemento que interactúa en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil. Por último, este enfoque subraya la importancia de la información externa a la empresa de modo que la innovación se deriva de redes tecnológicas.

A modo de síntesis, es importante resaltar que los procesos innovativos se caracterizan por poner de manifiesto la relevancia de la innovación al interior de la empresa y la importancia del aprendizaje, la acumulación de tecnología y las redes como fuentes de competitividad.

2.3. Estrategia competitiva:

Esser *et al.* (1996) plantean que la competitividad industrial no es sólo el resultado del comportamiento de las variables macroeconómicas más importantes ni surge por el desempeño empresarial a nivel microeconómico. Es más bien el producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre las políticas macroeconómicas, la estructura de los distintos sectores de actividad, las políticas sectoriales, la capacidad de aprendizaje e innovación permanente de las empresas, el desarrollo institucional y las redes de apoyo del territorio en el que ellas se localizan.

Por lo tanto, existe una gran cantidad de factores que influyen en los patrones de competencia. Algunos factores claves se hallan en el ámbito de la empresa (factores microeconómicos), donde ésta ejerce un control total. Otros son específicos de la rama industrial (factores sectoriales) y tienen la misma importancia para las empresas que funcionan en similares segmentos del mercado. En general, las empresas consideradas individualmente ejercen solo un control limitado e indirecto sobre los factores sectoriales. Por último, hay factores que se relacionan con las condiciones genéricas del entorno de la empresa y que escapan a su capacidad de ejercer una influencia directa (factores mesoeconómicos). Por lo tanto, los procesos competitivos tienen carácter sistémico, determinado no sólo por los esfuerzos individuales de una empresa sino por la naturaleza del sector industrial en el que ésta funciona, así como por aspectos económicos e institucionales.

2.3.1. Factores mesoeconómicos:

Con el desarrollo de nuevos paradigmas tecno-productivos, la competitividad deja de ser considerada como un concepto estático y como un fenómeno exclusivamente asociado a los comportamientos individuales de los agentes. En esa nueva concepción en la que las ventajas competitivas no son heredadas sino que se pueden crear y también perder, los flujos tangibles e intangibles de conocimiento e información entre las firmas y otros agentes con los que están vinculados en su circuito productivo adquieren una creciente importancia. Adicionalmente, se pasa de una concepción centrada en firmas individuales a otra que involucra fundamentalmente territorios y redes de empresas (Meyer-Stammer, 1998; Poma, 2000; Yoguel, 2000). Esta resignificación del territorio y de los sistemas locales y redes se

explica por el carácter sistémico de la competitividad y por la naturaleza interactiva de la innovación que está en el centro de las ventajas competitivas dinámicas (Yoguel, 2000).

Asimismo, debido a la creciente importancia de los flujos de conocimiento y aprendizaje en la generación de ventajas competitivas de las firmas, aparte del plano microeconómico que hace referencia a las conductas de los agentes y a la construcción de las competencias técnicas y organizacionales en el tiempo, comienza a percibirse la relevancia de los denominados planos meta y mesoeconómico de la competitividad (Meyer-Stammer, 1998). El plano metaeconómico hace referencia a la valorización social de los procesos de aprendizaje, al grado de cohesión, a la importancia de la memoria colectiva, a la habilidad para formular estrategias y políticas, y a la capacidad de la sociedad para generar un modelo de desarrollo sustentable. El plano mesoeconómico involucra cuestiones tales como (i) el grado de evolución de las instituciones, de la estructura productiva y de los servicios, (ii) el tipo de regulación de los mercados, (iii) el nivel de desarrollo de factores como la tecnología, la educación, los recursos humanos y el medio ambiente y (iv) la importancia alcanzada por las interrelaciones formales e informales de las firmas con otras empresas e instituciones que configuran las redes y los territorios en las que desenvuelven su actividad productiva.

A su vez, se revalorizan los vínculos entre los agentes como fuente de conocimiento tecnológico, destacando la relevancia de *clusters*¹, sistemas locales de innovación, cadenas de valor globales y tramas productivas. En algunos casos se considera que en el nuevo escenario, las economías de aglomeración generan efectos derrame (*spillovers*) y aprendizaje colectivo. Tal es el caso de los estudios sobre distritos industriales que desde la tradición marshaliana conciben el *cluster* como una fuente de generación y difusión de conocimiento (Bellandi, 1989; Becattini y Rulliani, 1990). Otros enfoques destacan la importancia de los intercambios informales entre agentes como fuente de desarrollo de competencias (Camagni, 1991).

Es interesante advertir que la participación de las PYMES en este proceso requiere como condición necesaria la pertenencia a la trama productiva. En los trabajos que se focalizan en las economías de aglomeración se realiza un avance al hacer depender los “derrames” (*spillovers*) de conocimientos del nivel alcanzado por los laboratorios de I+D públicos y privados en el área. El conocimiento deja de ser un bien privado dado que los elementos tácitos fluyen libremente y pueden ser apropiados por cualquier agente. Otro grupo de trabajos diferencia claramente el carácter codificado y tácito del conocimiento. Considera a este último como contextual e idiosincrásico (Johnson y Lundvall, 1994; Rullani, 2000) y a la firma/red y al territorio como los lugares donde se deposita y se acumula el conocimiento tácito. Consideran que a partir de la interacción entre el conocimiento tácito, contextual y el codificado externo, se crean ventajas competitivas en firmas, *clusters*, sistemas locales y tramas productivas.

En este marco, las PYMES no son revalorizadas en forma aislada sino en el marco de (i) la interacción con agentes grandes, (ii) la pertenencia de redes, *clusters* y cadenas globales (Gereffi, 2001; Giuliani, 2002; Antonelli, 1999; Gambardella, 2001; Johnson y Lundvall, 1994;

¹ Grupos empresariales

Yoguel *et al.*, 2002), (iii) la pertenencia a sistemas territoriales de base local y (iv) su capacidad de participar en la generación de procesos de aprendizaje.

Por lo tanto, en el camino de la construcción de competencias, las PYMES deben llevar a cabo procesos de aprendizaje que requieren, además de las actividades informales de tipo tácito desarrolladas en su interior, incorporar desde fuera de la empresa nuevos conocimientos, experiencias y saberes codificados y tácitos. Estos conocimientos se transmiten, en general, a partir de actividades de vinculación externa, de la interacción productiva con otros agentes e instituciones y de la demanda de actividades de capacitación y consultoría (Boscherini y Yoguel, 1996; Angelelli *et al* 1999;). Por lo tanto, en este nuevo esquema, las empresas requieren permanentemente actualizar el stock de sus capacidades y competencias a través de un doble proceso integrado de aprendizaje interno y externo. La calidad y magnitud de este flujo de nuevos conocimientos incorporados activamente en el proceso productivo y de gestión condicionan las posibilidades reales de acción en el mercado.

En este contexto, el grado de éxito de las PYMES en la estructura productiva depende de: (i) la generación de competencias endógenas (tecnoproductivas, de gestión tecnológica, comerciales, entre otras), (ii) la forma como se articulan en redes locales y globales, (iii) el grado de internacionalización que alcanzan (Poma, 2000; Rullani, 2000), y (iv) el grado de articulación con el sistema territorial al que pertenecen. El desarrollo de los saberes técnicos de las PYMES y la posibilidad de que incorporen nuevos conocimientos codificados y tácitos, en un contexto en el que prevalece la racionalidad acotada de los agentes, la información imperfecta, la incertidumbre sobre la situación del mercado y la velocidad del cambio técnico, está fuertemente influido por (i) el particular perfil de competencias laborales y de los recursos humanos de los que parten (Novick y Gallart, 1997; Yoguel 2000), (ii) el grado de pertenencia a redes virtuosas (Gereffi, 2001), (iii) el grado de desarrollo del territorio y del espacio público local (Hirshman 1995, Poma, 2000; Rullani, 2000).

2.3.2. Factores sectoriales:

Según Pavitt (1984), el potencial de una firma para innovar o generar un cambio tecnológico responde fundamentalmente a un proceso que es específico a ella. Esto significa que los patrones de innovación son acumulativos, por lo que la trayectoria tecnológica de una firma se encontrará determinada en gran medida por lo que ha sido capaz de hacer en el pasado, es decir, por sus principales actividades productivas.

Así, el desarrollo de la actividad principal de la firma resulta de una acumulación de conocimientos y habilidades que condicionan su capacidad innovativa y, consecuentemente, definen una trayectoria tecnológica específica. Sin embargo, la trayectoria tecnológica será la misma para aquellas empresas que desarrollen una actividad similar. Siguiendo este razonamiento, Pavitt (1984) agrupa a aquellos sectores de actividad con igual trayectoria tecnológica en tres grandes categorías (Cuadro N°1) a saber: dominadas por proveedores, producción-intensiva y basadas en la ciencia.

Cuadro N°1: Trayectorias tecnológicas sectoriales

Categoría de firma	Sectores centrales típicos	Determinantes de trayectorias tecnológicas			Trayectorias tecnológicas	Características generales			
		Fuentes de tecnología	Tipo de usuario	Modo de apropiación		Fuentes de la tecnología de proceso	Balance entre innovación de producto-proceso	Tamaño de las firmas innovadoras	
Dominadas por proveedores	Agricultura Vivienda Servicios privados Manufacturas tradicionales (textiles, madera, fábricas de papel, impresiones y publicidad, y construcción)	Proveedores de equipo y materiales Investigación Servicios de extensión Grandes usuarios	Sensible al precio	No se basa en ventajas tecnológicas (por ejemplo: marcas, publicidad, diseño, comercialización)	Reducción de costos	Proveedores	Proceso	Pequeñas	
Producción intensiva	Escala intensiva	Materiales estándares (acero, vidrio) Ensamblaje (consumo durables y autos)	Departamentos de ingeniería de la producción Proveedores: I+D	Sensible al precio	Procesos secretos y <i>know-how</i> Demoras técnicas Patentes Economías de aprendizaje dinámicas en la producción	Reducción de costos (diseño de producto)	Proveedores	Proceso	Grandes
	Proveedores especializados	Maquinaria Instrumentos	Usuarios del diseño y desarrollo	Sensible a la <i>performance</i>	<i>Know-how</i> de diseño Conocimiento de los usuarios Patentes	Diseño de producto	Consumidores	Producto	Pequeñas
Basadas en la ciencia	Eléctrico/ electrónicos Químicos	I+D Ciencia pública Departamentos de ingeniería de la producción	Mixto	<i>Know-how</i> de I+D Patentes Procesos secretos Economías de aprendizaje dinámicas en la producción	Mixto	Proveedores	Mixto	Grandes	

Fuente: Elaboración propia en base a Pavitt (1984)

Pavitt (1984) explica las diferencias entre sectores, y consecuentemente, las distintas trayectorias tecnológicas, a partir de la acción de una serie de factores: las fuentes de la tecnología, las necesidades de los usuarios y el modo de apropiarse de los beneficios que se generan a partir del cambio tecnológico. La unidad de análisis básica de este autor es la firma innovadora y considera que la trayectoria tecnológica de la misma es determinada en gran medida por los que hizo en el pasado (*path dependence*²), y en su taxonomía enfatiza el rol de las diferencias sectoriales para identificar regularidades en dichas trayectorias. Es por ello que considera que los factores de alcance sectorial definen el comportamiento a seguir por una empresa que busca competir de modo exitoso en su correspondiente sector de actividad.

Por su parte, Ferraz *et al.* (2004) consideran que una empresa es competitiva si es capaz de formular y aplicar estrategias que la lleven a una posición de mercado sostenida o ampliada en el segmento industrial en que opera. Para ser competitiva, las estrategias, las capacidades y el desempeño de una empresa deben ser coherentes con los patrones de competencia³ prevalecientes en la actividad que realiza. Los patrones de competencia son el producto de una serie de factores que son específicos a la rama industrial y cuya importancia es la misma para las empresas que funcionan en similares segmentos del mercado. De este modo, las empresas competitivas son las que prestan especial atención a la estrategia, la capacidad y el desempeño de los factores que configuran los patrones de competencia en el sector específico en el que funcionan. Como la competitividad se define sobre la base de las empresas, es posible considerar, por extensión, que un sector es competitivo si una proporción alta del valor de producción del sector se origina en empresas competitivas en un determinado momento. A partir de ello, y en línea con el trabajo de Pavitt (1984), se identifican cuatro patrones de competencia según el sector industrial: competencia basada en el costo (industria de productos básicos), competencia basada en la diferenciación del producto (industria de bienes durables), competencia basada en la capacidad de respuesta (industrias tradicionales) y competencia basada en productos complejos desde el punto de vista tecnológico (industrias difusoras del progreso técnico).

Estos autores consideran que la competencia basada en el costo predomina en el sector de productos básicos (empresas siderúrgicas). Estos productos son por naturaleza no diferenciados. Por lo tanto, las empresas son competitivas si tienen el costo unitario más bajo y el mayor volumen de producción posible (elevada escala de producción). A la vez, controlan el acceso a insumos y poseen sistemas logísticos eficientes, lo que les permite reducir el costo de los insumos y la distribución.

Por su parte, la diferenciación del producto es importante en el sector de bienes durables (rama de productos electrónicos de consumo y automotriz). Las empresas más avanzadas intentan concentrar sus capacidades en las funciones de diseño y comercialización, mientras que la producción en muchos casos se subcontrata. La movilización y supervisión de

² La trayectoria tecnológica de una firma depende en gran medida de su trayectoria evolutiva, es decir, de las capacidades acumuladas.

³ Los patrones de competencia se definen como el conjunto de factores que impulsan la competencia y que son necesarios para tener éxito en una actividad industrial

proveedores es una fuente fundamental de ventajas competitivas. Generalmente la estructura de mercado es oligopólica, ya que se trata de una rama que presenta elevadas economías de escala y de alcance.

Una alta capacidad de respuesta de la empresa es una prioridad en el sector de actividad tradicional. Las empresas apuntan a nichos de mercado para llegar a consumidores específicos, estratificados según el ingreso, la edad u otros criterios. Estas firmas se caracterizan por la segmentación del mercado y por una elevada sensibilidad frente a las oscilaciones de la demanda. Las firmas competitivas dentro de estos sectores serán aquellas que puedan adecuarse a los requerimientos de la demanda, modificando constantemente sus volúmenes de producción. Además, las exigencias de calificación empresarial⁴ son menos estrictas que en otros grupos industriales, pero las habilidades de gestión y supervisión son vitales para obtener buenos resultados

Las empresas difusoras del progreso técnico son aquellas capaces de promover avances en otras actividades económicas a través del cambio técnico incorporado en los bienes de capital y componentes que producen. Estas firmas funcionan en segmentos de mercados específicos y, puesto que sus productos tienen aplicaciones muy específicas, por lo general cada empresa compite directamente con muy pocos rivales. Las empresas de este tipo deben dedicar importantes recursos a actividades de I+D, lo que confirma que el principal impulsor de la competitividad es la capacidad de llevar a cabo innovaciones de producto y de satisfacer las demandas específicas de clientes en determinados segmentos del mercado.

En relación a la industria argentina, Milesi (2006) se encarga de definir patrones empresariales de innovación a partir de la repetición sistémica de cuatro categorías de indicadores tecnológicos: i) los insumos del proceso (gastos, esfuerzo, recursos humanos destinados a innovación, entre otros); ii) fuentes de la innovación (fuentes de información, origen de la tecnología, fuente de conocimiento, bases del conocimiento, entre otras); iii) resultados (tipo de innovación, novedad, resultados tecnológicos, entre otros); y iv) formas de apropiación (alternativamente, formas de protección). Además, establece que a pesar de la heterogeneidad que presenta el proceso de innovación, es posible identificar regularidades que se traduzcan en patrones. Este autor también considera que estos patrones están asociados tanto a características estructurales de la empresa (sector de actividad, tamaño, antigüedad y origen del capital) como a su desempeño económico, (ventas, empleo y exportaciones). En el siguiente cuadro se exponen los patrones innovativos identificados por este autor en la industria argentina y sus principales características:

⁴ Entendida como el conjunto de habilidades, conocimiento técnico, capacidades y experiencia de la empresa.

Cuadro N°2: Patrones innovativos presentes en la industria argentina

	Patrón 1	Patrón 2	Patrón 3	Patrón 4	Patrón 5	Patrón 6
Nivel de compromiso innovador	Muy elevado	Elevado	Elevado	Bajo	Muy bajo	Bajo
Orientación del esfuerzo	TICs Capacitación Bienes de capital	I+D	Ingeniería y diseño	TICs Capacitación Consultoría	I+D	Bienes de capital
Fuentes de información claves	Casa matriz Internas Comerciales	Internas Publicas Agentes tecnológicos	Clientes Agentes tecnológicos Internas Publicas	Agentes de capacitación y formación de RRHH Consultores	Internas (aislamiento casi total)	Proveedores
Orientación de los resultados	1. Proceso (excelencia) 2. Producto	1. Producto (calidad) 2. Proceso	1. Producto (mercados) 2. Proceso	Proceso (costos)	Producto (variedad)	Proceso (capacidad)
Novedad de los resultados	Elevada	Muy elevada- Fuerte propensión a patentar	Media	Baja	Baja	Baja
Características estructurales	Alta escala Sectores de tecnología medio-alta Grupos extranjeros	Escala media Sectores de alta tecnología	Baja escala Sectores de tecnología medio-alta - producción de maquinaria y equipo Propiedad nacional (independiente)	Alta escala Sectores tradicionales de baja intensidad tecnológica Propiedad nacional (grupos)	Baja escala Sectores Tradicionales Propiedad nacional (independiente)	Baja escala Sectores tradicionales de baja intensidad tecnológica Grupos extranjeros
Orientación del mercado	Elevado peso de las exportaciones	Preferentemente interno, aunque con exportaciones	Preferentemente interno, aunque con exportaciones		Interno	interno
Evolución económica del periodo	Positiva	Positiva	Positiva		Negativa	Negativa
Ramas de actividad típicas	16,21,23,24,34	24,25,33	29,31	15	19,35,36	15,17,20,22

Fuente: Elaboración propia en base a Milesi (2006)

El Cuadro N°3 recoge los conceptos centrales analizados en este apartado y las diferencias de terminología entre autores:

Cuadro N°3: Conceptos centrales sobre los factores sectoriales que afectan la competitividad

Autor	Conceptos	Determinantes
Pavitt (1984)	Trayectorias tecnológicas	Fuentes de tecnología Tipo de usuario Modo de apropiación
Ferraz et al. (2004)	Patrones de competencia	<u>Características de los sectores industriales:</u> *estrategia *capacidad *desempeño
Milesi (2006)	Patrones innovativos	Insumos del proceso Fuentes de innovación Resultados innovativos Formas de apropiación Estructura de la empresa Desempeño

Fuente: Elaboración propia

A modo de resumen, se puede mencionar que las características estructurales de los sectores industriales influyen en la competitividad de las firmas. Las empresas que interpretan cabalmente los factores sectoriales son las que conseguirán mejores posiciones competitivas frente al mercado. Es por ello, que como se mencionó anteriormente, es de esperar que firmas pertenecientes a un mismo sector implementen estrategias competitivas similares. Las diferencias en competitividad van a estar dadas principalmente por factores internos a las firmas relacionados principalmente con las capacidades adquiridas.

2.3.3. Factores microeconómicos:

Schumpeter (1942) fue el primer autor que centro su objeto de estudio en la firma, en vez de focalizarlo en el mercado (como lo hicieron los autores neoclásicos). Además, consideraba que el precio competitivo no debería estar en el centro de la escena de los estudios económicos sino que debería ser la competencia de las nuevas firmas, la nueva tecnología, las nuevas fuentes de aprovisionamiento y las nuevas formas de organización, que gobiernan la riqueza de una nación.

En consonancia con la teoría de Schumpeter, Best (1990) es uno de los primeros autores que empiezan a diferenciar la firma emprendedora de lo que él define como firma jerárquica. La empresa emprendedora es aquella que basa su estrategia en la tecnología, es decir, en la continua incorporación de innovaciones de producto, procesos u organizacionales, y no en la maximización de beneficios o en la minimización de costos (como sí lo hace la firma jerárquica). El objetivo principal de la firma emprendedora es conseguir ventajas competitivas mediante la mejora tecnológica continua. Asimismo, el concepto de innovación al que hace referencia este autor en relación, no es aquel que considera cambios abruptos, sino cambios marginales en los productos, procesos u organización. A su vez, la organización de la producción en estas empresas es flexible para poder mantener su posición competitiva y adecuarse a los continuos cambios del entorno.

Asimismo, Bell y Pavitt (1992) identifican dos tipos de *stocks* de recursos al interior de una firma que denominan capacidad de producción y capacidad tecnológica⁵, los cuales influyen en la competitividad de la misma. Los recursos que permiten producir bienes industriales conforman la capacidad de producción y operan dentro de un determinado sistema productivo. Se trata del equipo, las habilidades de la fuerza de trabajo, las especificaciones del producto y los insumos, y los sistemas organizacionales. La capacidad tecnológica hace referencia a los recursos intangibles que posee una empresa (habilidades, conocimiento, experiencia y estructuras institucionales) y que le permiten generar y dirigir el cambio tecnológico, siendo éste el responsable de sostener la competitividad industrial. A su vez, este

⁵ La capacidad tecnológica es equivalente a la capacidad innovativa, pues Bell y Pavitt (1992) utilizan el término cambio tecnológico para referirse a la innovación, interpretada por ellos como la introducción de nueva tecnología – conocimientos, instrumentos y métodos– en los procesos de producción. Sin embargo, el concepto de innovación es más amplio y no sólo incluye el desarrollo de nuevos procesos productivos sino también el lanzamiento de nuevos productos y la introducción de nuevos métodos de comercialización y organización (OCDE, 2006).

conocimiento tecnológico es resultado de procesos de aprendizaje al interior de la firma y de la acumulación de experiencias. Es por ello que estos autores señalan a la capacidad tecnológica como resultado de la capacidad de producción. A este tipo de conocimiento se lo denomina conocimiento tácito⁶.

En el marco de la nueva economía global y la importancia asignada a las innovaciones, la capacidad innovativa comienza a tener un rol central para el posicionamiento competitivo de una firma. Es por ello que Bell y Pavitt (1992) intentan explicar la relevancia del conocimiento tácito para el fomento de procesos innovativos. Siguiendo la misma línea, para Boscherini y Yoguel (2000) el conocimiento tácito se manifiesta en la capacidad innovativa de una firma, entendiendo por ésta su capacidad de adaptarse e imponer cambios. En el marco del proceso de competencia y en la búsqueda de diferenciación impulsada por la globalización, la capacidad innovativa resulta entonces fundamental para conseguir y mantener ventajas competitivas. Estos autores explican que el desarrollo de conocimiento tácito es una fuente de ventajas competitivas en la medida en que no pueda ser difundido ni codificado⁷. De ser así, conformará activos intangibles difíciles de transferir que pasarán a formar parte de las competencias de la firma al ser específicos a ella. Asimismo, advierten que el concepto de conocimiento tácito comprende procesos de aprendizaje tanto formales como informales, pudiendo los agentes no ser conscientes de los últimos.

En este sentido, la competitividad debe considerarse como un concepto dinámico por dos motivos. En primer lugar, se la relaciona con las capacidades acumuladas previamente por las empresas (capacidad productiva-tecnológica, conocimiento tácito). Por lo tanto, la capacidad actual resulta de las decisiones estratégicas del pasado acerca de cómo asignar los recursos económicos. En segundo lugar, los factores de competitividad que conforman los patrones de competencia están condicionados por las estrategias que aplican las empresas.

La estrategia empresarial puede definirse como un conjunto amplio de compromisos hechos por la firma, la cual establece y racionaliza sus objetivos y la forma en que pretende alcanzarlos (Nelson, 1991). Es el conjunto de iniciativas organizacionales con el fin del cumplimiento de los objetivos establecidos.

En particular en relación a la estrategia competitiva, Teece (1980) establece que las capacidades de las firmas están ligadas a la posesión de recursos y a las actividades innovativas que desarrolla. Nelson (1991) agrega que una firma para que sea exitosa, es decir, para que mantenga y/o aumente su posicionamiento competitivo tiene que desarrollar innovaciones.

La teoría de las capacidades dinámicas parte del supuesto de que las firmas operan en un contexto evolucionista. Lo anterior supone que las empresas que se limiten a producir con un conjunto de productos y con un set de procesos productivos determinado, no podrán

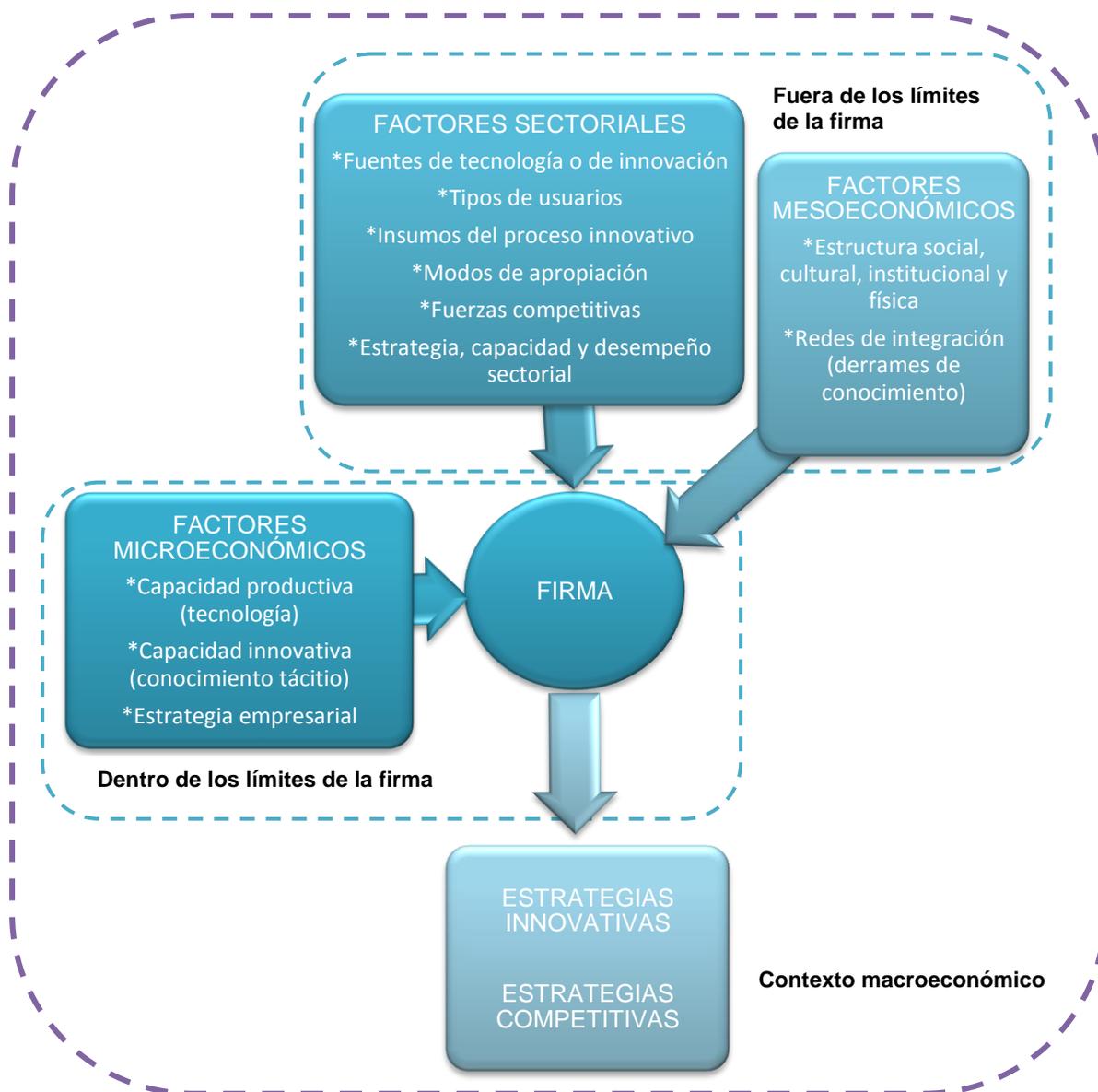
⁶ El conocimiento tácito hace referencia principalmente al *know-how* (saber hacer) y al *learning by doing* (aprendizaje por práctica).

⁷ El conocimiento codificado genera externalidades positivas para las firmas que no lo han desarrollado, ya que el mismo se difunde y se transmite a bajos costos. En cambio el conocimiento tácito no se encuentra codificado y se adquiere principalmente por experiencia.

sobrevivir en el largo plazo. Esto significa que para tener éxito en un mundo que exige adaptación al cambio, tanto en el corto como en el largo plazo, la firma debe innovar. Pero no sólo eso, el supuesto de actuación en un contexto evolucionista acarrea otra implicación: la manifestación de diferencias significativas entre empresas respecto de su comportamiento y desempeño es el resultado tanto del dominio de capacidades particulares como así también de cursos de acciones determinados que responderán a la estrategia adoptada.

El siguiente esquema resume y relaciona los principales elementos teóricos desarrollados en este capítulo:

Esquema N°5: Síntesis del marco teórico- factores que influyen en las estrategias innovativas y competitivas de las firmas



Fuente: Elaboración propia

A continuación y en base a la bibliografía consultada surgen las posibles respuestas a las preguntas de investigación planteadas inicialmente. Las proposiciones teóricas que guían el análisis son:

H1) Existen diferencias en las estrategias innovativas de las firmas de la industria metalmecánica del Partido de General Pueyrredon asociadas a características estructurales, a las capacidades productivas y tecnológicas y al uso de redes de integración, que configuran distintos clusters.

H2) Los clusters más innovativos poseen un desempeño competitivo más elevado.

3. CARACTERIZACIÓN SECTOR METALMECÁNICO ARGENTINO:

La **Industria Metalmecánica** (IM) comprende un diverso conjunto de actividades manufactureras que, en mayor o menor medida, utilizan entre sus insumos principales productos de la siderurgia y/o sus derivados, aplicándoles a los mismos algún tipo de transformación, ensamble o reparación. Como puede intuirse por su alcance y difusión, esta industria resulta estratégica a la hora de pensar en el desarrollo de una nación. Esto se debe principalmente a su posición dentro del entramado productivo de un país, en relación a la tecnología y valor agregado que genera, la creación de puestos de trabajo y demanda de personal capacitado, y más importante aún, debido a las posibilidades de eslabonamiento intra e inter-sectorial que genera.

Muchos autores consideran a la IM como “industria de industrias”. Se le atribuye esta calificación por la diversidad de bienes que produce, ya que fabrica tanto bienes de capital como bienes de consumo. Por un lado, provee de maquinarias e insumos claves a la mayoría de actividades económicas para su reproducción, y por otro, produce bienes de consumo durables que son esenciales para la vida cotidiana. Asimismo, la mayoría de los productos metalmecánicos son fabricados con una sustancial participación de insumos nacionales, lo que la convierten en un sector estratégico para el desarrollo del resto de las actividades económicas.

Según Grasso *et al.* (2010), existen un conjunto de rasgos que destacan a la IM del resto de las actividades económicas y que le confieren un rol estratégico para el desarrollo del entramado productivo y de la economía en su conjunto:

1. La IM está compuesta por una gama heterogénea de productos, los cuales son utilizados por todos los sectores de la economía (consumo de hogares, consumo intermedio industrial, inversión, sectores de servicios, entre otros) e implican una amplia serie de procesos y subprocesos para su elaboración, integrando diversas cadenas de valor intra e inter-industrial. Por ello, es la actividad manufacturera que mayores interacciones presenta con el resto del entramado productivo y posee la oferta más diversificada de productos.

2. La conducta tecnológica de las firmas: la actividad en sí misma está vinculada a procesos intensivos en conocimiento y tecnología. A diferencia de otros sectores de la economía, la IM requiere desarrollar una capacidad de internalización de procesos y acciones tecnológicas que se derraman al conjunto de proveedores. Asimismo, varios segmentos de su producción, vinculados a la fabricación de medios de producción para otras actividades (máquinas y equipos), tienen un impacto determinante en las funciones de producción de sus clientes, sean éstos de tipo industrial o no; definiendo plataformas tecnológicas, niveles de productividad global, técnicas de producción y generando activos sociales (formales e informales) de altísimo valor para el desarrollo productivo. En este sentido, la IM es portadora del cambio estructural que requieren las economías en desarrollo.

3. Gran número y diversidad de procesos productivos que intervienen en la actividad metalmecánica: al ser muy amplio el abanico de productos que elabora la IM, las

características del proceso de producción resulta variado de acuerdo al producto del que se trate. Al interior de la industria conviven tres diferentes paradigmas productivos: la producción en series continuas de gran lotes, la producción seriada y la producción a pedido. Cada una de estas formas productivas, a su vez, requieren de un gran número de conocimientos previos y el tránsito forzado de determinadas “curvas de aprendizaje”, incluyendo además la contratación de servicios especializados con altas calificaciones.

4. Poder de generación de empleo en todos sus niveles y particularmente sus requerimientos de mano de obra altamente calificada: en la Argentina, es la actividad manufacturera que genera más puestos de trabajo, requiriendo la utilización de diversas especialidades de operarios, mecánicos, técnicos, herreros, soldadores, electricistas, torneros, ingenieros y profesionales. Esta capacidad de generar empleo y de alta calificación le otorgan un rol central en el proceso de expansión del mercado interno que se manifiesta en mayores masas salariales y mejores remuneraciones, lo cual permite avanzar hacia estructuras de demanda agregada más complejas y sofisticadas.

5. Compleja y amplia red de interrelaciones que vincula a piezas, submontajes y productos finales del sector. Su cadena productiva integra diferentes subproductos y, a su vez, su producción interviene en nuevos procesos llevados a cabo tanto por la misma industria como por otros sectores productivos.

6. Fuerte arraigo en las economías regionales: en la Argentina existen actividades metalúrgicas en todo el país, integrando diversas cadenas de valor según el perfil productivo de cada zona, agregando valor a la mayoría de las explotaciones primarias y proveyéndolas de insumos y bienes de capital para su normal funcionamiento.

7. Compuesto, fundamentalmente por PYMES aunque también existen grandes empresas.

8. Elevada capacidad de innovar y difundir el conocimiento: la IM, al poseer numerosas vinculaciones con el resto de las actividades productivas, tiene la capacidad de generar gran número de innovaciones debido al intercambio de información de quienes producen los bienes y quienes manipulan, transforman o emplean los productos para llevar a cabo su producción. Esta red de interrelaciones le permite cumplir un importante papel en la difusión del conocimiento. Dado que no es un sector aislado de la economía, las innovaciones surgidas en la metalúrgica se vuelcan a la economía de una manera más amplia, que en el caso de otros sectores

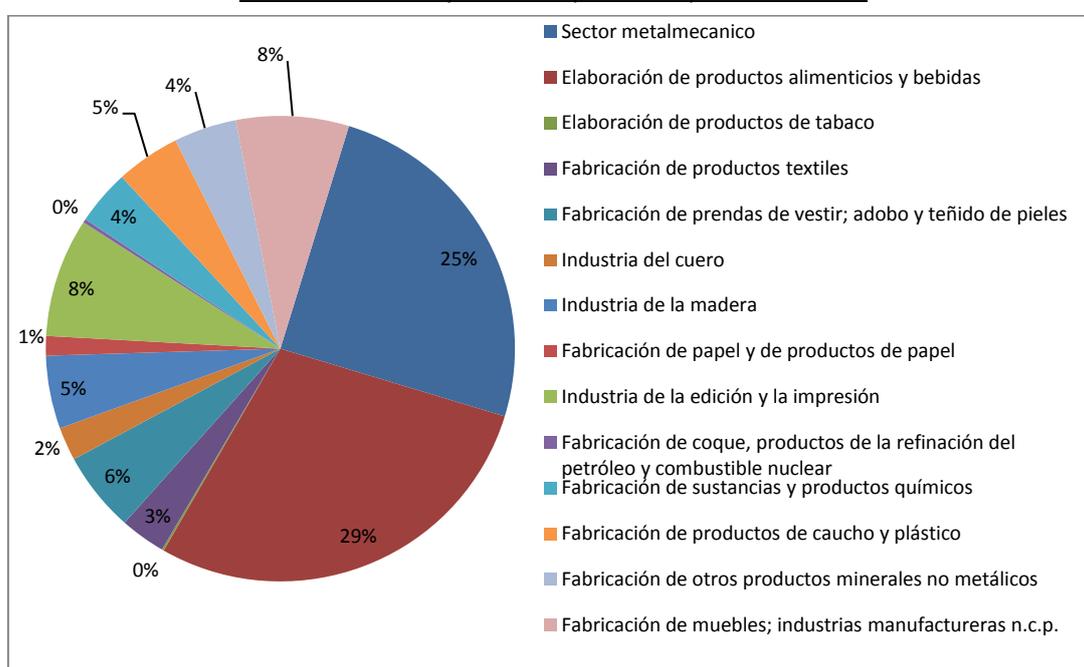
Para definir el tipo de locales pertenecientes a la IM, se considera a la actividad metalmeccánica como aquella comprendida por las divisiones 27 a la 35 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) Rev. 3: Fabricación de metales comunes (div. 27), Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (div. 28), Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.⁸ (div. 29), Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática (div. 30), Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p. (div.

⁸ *Not Classified Product.*

31), Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones (div. 32), Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes (div. 33), Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques (div. 34) y Fabricación de otros tipos de equipo de transporte (div.35).

El sector metalmecánico argentino está conformado por 19.402 establecimientos productivos, según datos extraídos del Censo Económico Nacional (CEN) del año 2004. Esta industria representa el 25% de los locales destinados a la producción manufacturera, estableciéndose como el segundo sector en importancia, después de la industria alimenticia. Los establecimientos se encuentran concentrados principalmente entre las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Mendoza, Entre Ríos y San Juan.

Gráfico N°1: Porcentaje de locales productivos por rama industrial

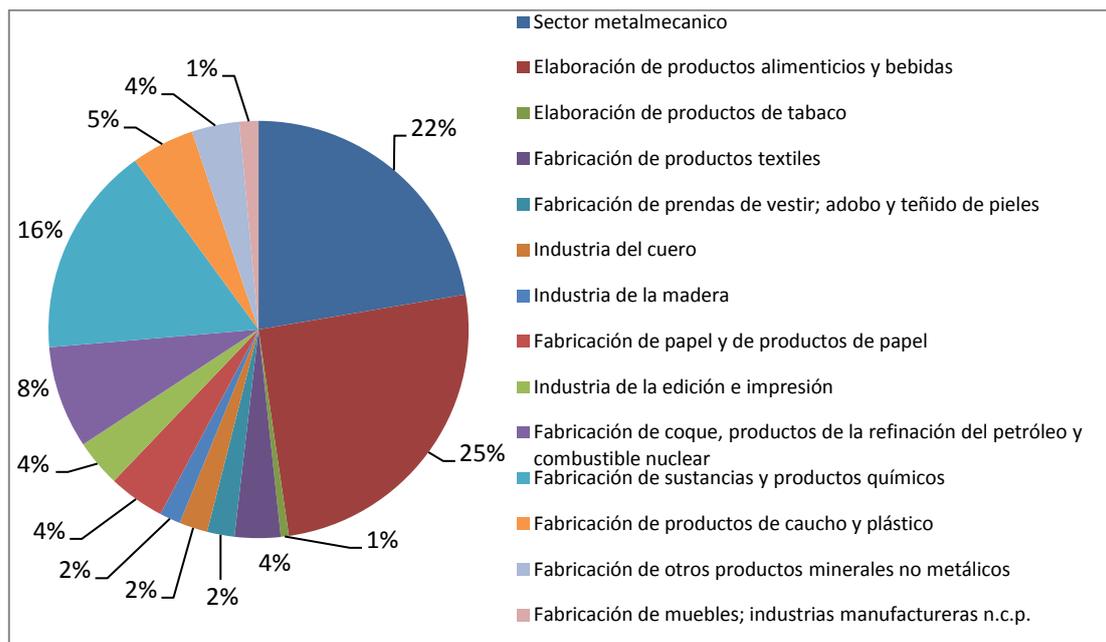


Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En relación al empleo, el sector metalmecánico ocupa 201.139 puestos de trabajo, lo cual representa el 21% del empleo industrial (CEN, 2004), por lo que es un sector estratégico a la hora de la implementación de políticas destinadas a generar empleo de calidad.

Además, produce bienes por un valor cercano a los 48.000 millones de pesos, aportándole al PBI industrial del año 2004 cerca de \$15.000 millones. Esto convierte a la IM en la segunda actividad manufacturera con mayor valor agregado, después de la industria alimenticia.

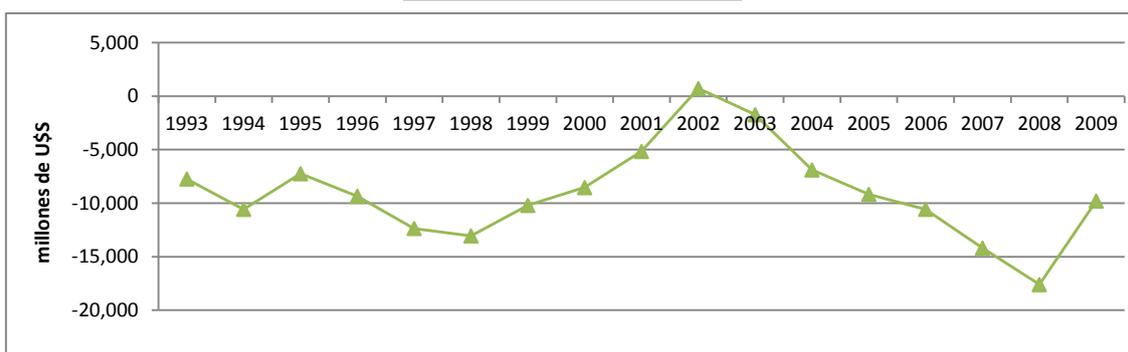
Gráfico N°2: Valor agregado por rama industrial (en %)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

La IM se apoya mayoritariamente en el dinamismo del mercado interno, si bien los cambios macroeconómicos de los últimos años afectaron su trayectoria de crecimiento, y a partir de 2002, la industria comienza a tener un mayor perfil exportador. Una cuestión interesante a destacar, es que si bien a partir del 2002 esta industria comienza a ser más competitiva en precios debido a la devaluación del peso, las importaciones también aumentan. Esto pone de manifiesto su dependencia de la importación de insumos estratégicos, por lo que a medida que aumenta la producción se hace cada vez más necesaria la importación de dichos insumos, lo que conduce a un saldo comercial deficitario, como se puede observar en el Gráfico N°3.

Gráfico N°3: Saldo externo de la IM



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

Desde la perspectiva de las fases en que suele clasificarse el proceso de internacionalización de las empresas, la mayoría se encuentra en una etapa embrionaria, caracterizada por niveles modestos de exportación sobre ventas y por el predominio de las

colocaciones en mercados próximos. Buena parte de las firmas han asumido la actividad exportadora en forma regular recién a partir de la salida de la convertibilidad, es decir, una vez que recibieron señales favorables en materia de precios relativos. Los principales mercados de destino de las exportaciones metalmeccánicas son los países de Latinoamérica, en especial las naciones vecinas (principalmente Brasil), seguidas en orden de importancia por otros países latinoamericanos. Sólo un tercio de las empresas del sector han conseguido vender en mercados más complejos como Estados Unidos o Europa.

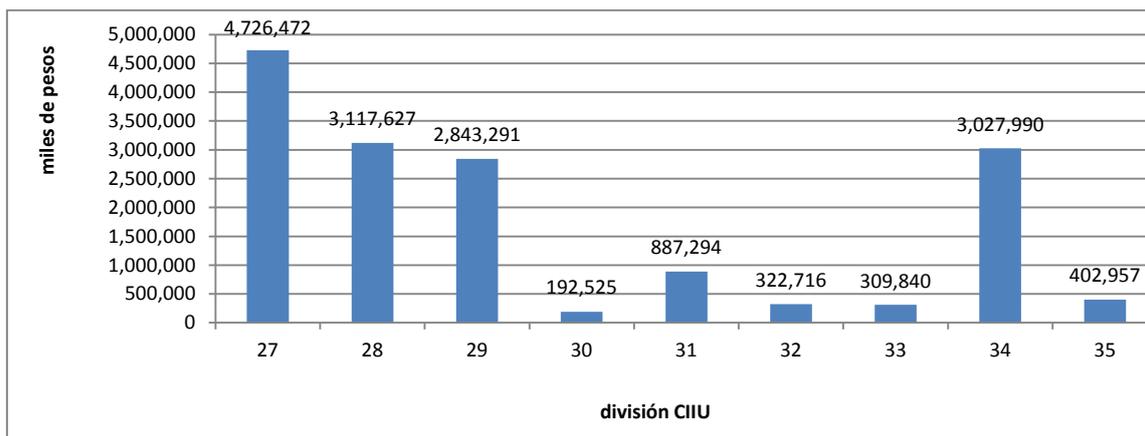
Ahora bien, existen fuertes limitaciones que impiden un mejor posicionamiento competitivo a nivel internacional de esta industria. Las principales desventajas son la reducida escala, la imposibilidad de vender a precios competitivos, la menor capacidad de I+D con relación a los países desarrollados, la baja productividad y las condiciones de financiamiento que ofrecen. A estos factores hay que sumarle el hecho de las recurrentes crisis que han afectado a la economía argentina, han impedido implementar estrategias a largo plazo ya que el horizonte de planeamiento siempre es incierto.

Es por ello, que las principales estrategias de negocio han estado orientadas a explotar las oportunidades comerciales en la plaza doméstica, concentrándose en la diferenciación comercial, la ampliación y diversificación de productos, la oferta de productos innovadores, la segmentación de mercados y el desarrollo de canales de comercialización. La exportación forma parte de la estrategia para un grupo importante de empresas, aunque sus esfuerzos en este plano son de carácter subsidiario al mercado interno.

En relación a los vínculos que establecen las empresas metalmeccánicas con su entorno, participan generalmente de redes informales especialmente con proveedores y clientes que les ayudan a captar información sobre el contexto de los negocios y la tecnología. Pocas empresas metalmeccánicas suelen comprometerse en forma más decidida en alianzas en torno a proyectos con objetivos explícitos compartidos con otros actores, ya sea empresas o instituciones. Ello se debe, en muchos casos, a la falta de información acerca de los beneficios potenciales de la cooperación y sobre las oportunidades concretas existentes para avanzar en esta dirección.

A continuación se describirán aquellas ramas que más valor agregan al PBI nacional por considerarlas dentro de la IM como actividades estratégicas, de generación de conocimiento, de tecnología e innovaciones y por ende, de mayor competitividad. Ellos son: fabricación de metales comunes; fabricación de productos elaborados de metal; fabricación de maquinaria y equipo; fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; y fabricación de otros equipos de transporte.

Gráfico N°4: Valor agregado por rama de la IM



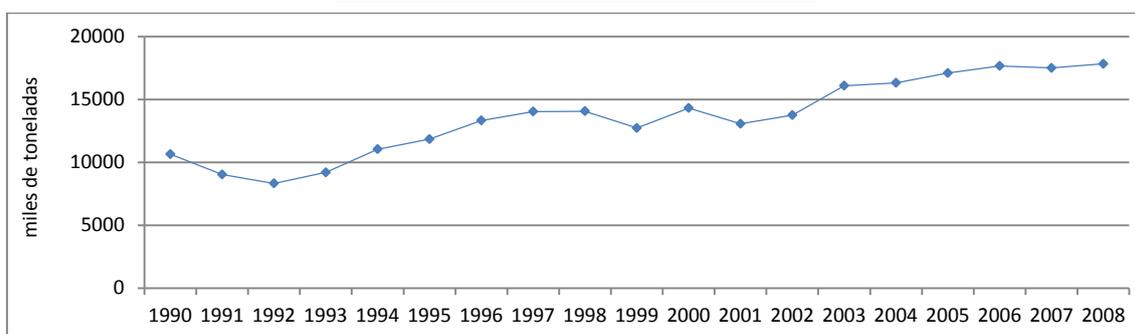
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

3.1. Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal (div. 27 y 28):

Según datos del CEN (2004), existen en el país 942 establecimientos dedicados a la fabricación de metales comunes, los cuales representan el 4% de los locales de la IM, y concentran el 3% del empleo industrial y el 13% del empleo metalmecánico en particular. Asimismo, agrega al PBI industrial un 7,2% del total del valor agregado (29% del total del valor agregado que genera la IM en su conjunto). Esto la convierte en la rama que mayor valor agregado genera dentro de la IM.

Como se puede ver en el Gráfico N°5, la producción argentina de metales comunes fue en aumento desde mediados de la década de los 90, y en el 2008 alcanzó su punto máximo.

Gráfico N°5: Producción total de metales comunes

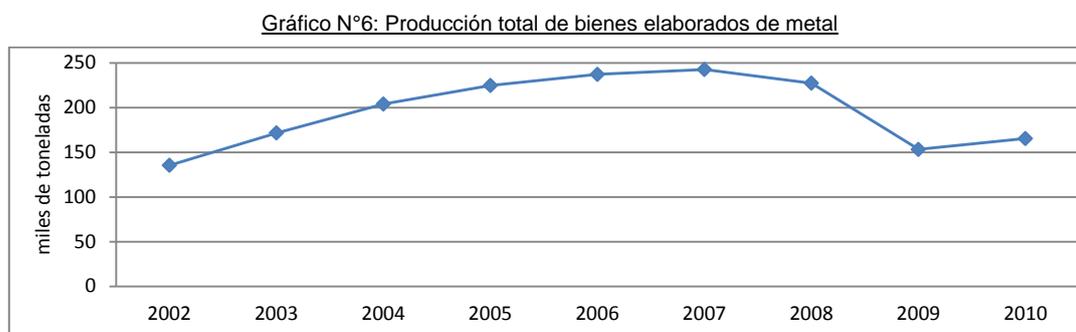


Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Por otro lado, la rama dedicada a la fabricación de productos elaborados de metal concentra el 14% de los establecimientos productivos de la industria nacional y el 55% de los locales de la IM, empleando al 8% aproximadamente de los trabajadores industriales y generando el 31% del empleo metalmecánico en particular. La elevada concentración de establecimientos productivos y del empleo industrial, indican que se trata de una rama constituida principalmente por PYMES, de baja escala y productividad, pertenecientes a un

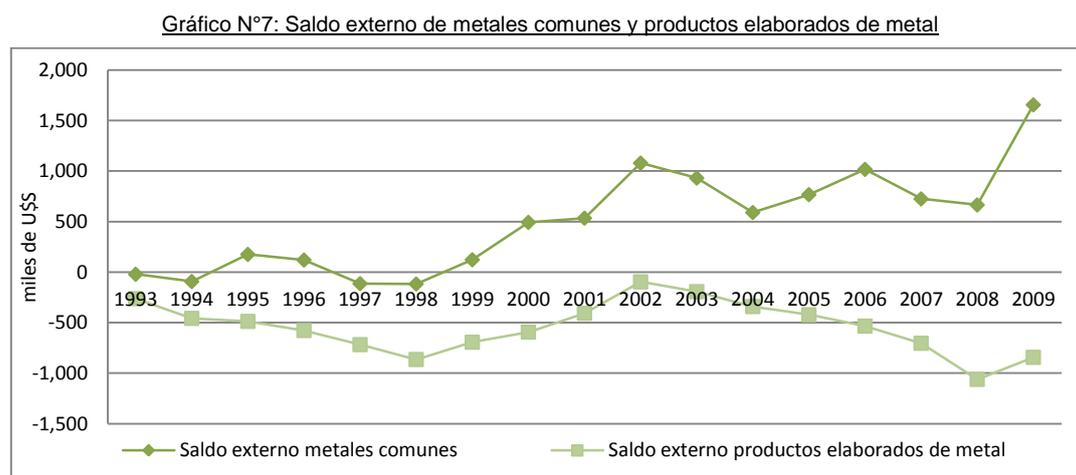
mercado atomizado. Asimismo, agrega al PBI industrial un 5% del total del valor agregado (20% del total del valor agregado que genera la IM en su conjunto).

Como se puede observar en el Gráfico N°6, la producción de bienes elaborados de metal desde el año 2002 fue en aumento, hasta que en los años 2008 y 2009, como consecuencia de la crisis económica ocurrida a nivel internacional, tuvo un descenso importante, para luego en el 2010, empezar a recuperar sus niveles anteriores.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

En relación al comercio exterior, se observa en el Gráfico N°7 que durante la década de los 90, la balanza comercial de la rama dedicada a la fabricación de metales comunes fue equilibrada, comenzando a ser superavitaria a partir de la devaluación del año 2002. Esto se debe a que es una industria que posee tecnología cercana a la frontera internacional, por lo que sus productos son muy competitivos. Es importante destacar que se trata de la única rama dentro de la IM que posee una balanza comercial positiva. Por el contrario, el saldo comercial de la rama dedicada a la fabricación de productos elaborados de metal es deficitario a excepción del año 2002.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

En relación al Régimen Tecnológico (RT) al cual pertenecen estas ramas, Pavitt (1984) las agrupa en la categoría de "intensivas en escala", cuyas principales características son la

elevada transnacionalización y la actualización tecnológica constante. Por su parte, Ferraz et al. (2004) sostienen que al tratarse de un sector fabricante de productos básicos, las firmas van a basar su competencia en el mínimo costo, ya que se trata en general de productos no diferenciados y empresas con elevadas escalas de producción que poseen sistemas logísticos eficientes y acceso preferencial a insumos estratégicos.

Rama siderúrgica:

El núcleo de la trama siderúrgica argentina está constituido por SIDERCA y SIDERAR, (organización Techint) y ACINDAR y se encuentra situado geográficamente en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, San Luis y San Juan.

Techint es una corporación que nace en Italia en 1949, con radicación en Argentina desde 1954, que ha devenido en multinacional a través de adquisiciones y fusiones de empresas en América Latina y Europa. Asimismo, es una de las organizaciones más dinámicas del empresariado argentino, con múltiples intereses en la producción de acero (especialmente tubos sin costura), ingeniería, energía, telecomunicaciones y otras actividades. Recientemente se ha extendido con gran dinamismo en el plano internacional a partir de la actividad de una decena de grandes plantas. (Yoguel *et al.*, 2002).

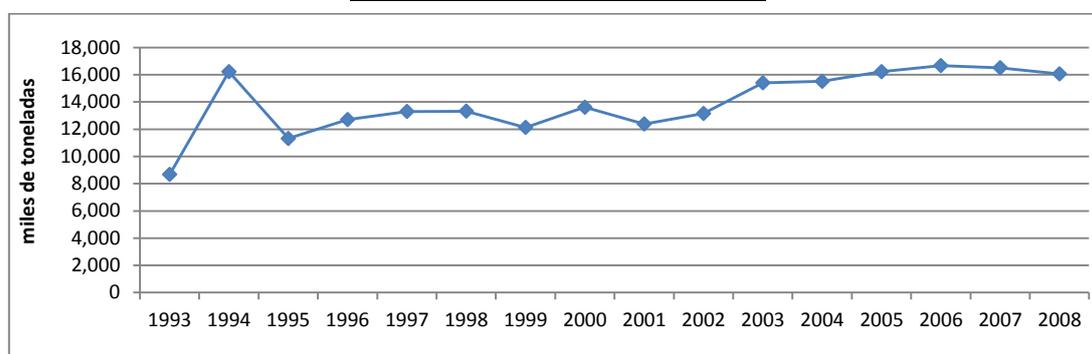
SIDERAR es una empresa siderúrgica de ciclo integral dedicada a la producción de aceros planos. Es el resultado de la privatización de SOMISA en Noviembre de 1992, la cual se integró con otras empresas compradas por el grupo como Propulsora Siderúrgica de Ensenada, COMESI, entre otras (Formento *et al.*, 2004). SIDERAR es el mayor productor de acero de la Argentina. Sus principales productos son: chapas laminadas en caliente, en frío, galvanizadas, electrocincadas, prepintadas y hojalata electrolítica, despachada en bobinas, hojas o flejes. A su vez los productos elaborados se comercializan a través de cuatro unidades de negocio: Productos comerciales, Exportaciones, Construcción, Agro y Vial, Automotriz, Línea Blanca, Envases y Centros de Servicios. Por otro lado, SIDERCA ofrece una amplia gama de tubos sin costura cuyo principal mercado es la industria petrolera. Los productos que elabora son: tubos de entubación (*casing*), tubos de producción (*tubing*), tubos para conducción (*line pipe*) y tubos para usos mecánicos. Esta empresa tiene su origen en la fusión de Aceros Paraná, continuadora de la ex empresa estatal SOMISA, Propulsora Siderúrgica, Aceros Revestidos, Sidercrom y Bernal (Yoguel *et al.*, 2002).

ACINDAR es una empresa de capitales privados que nace en la década del 1940, productora de aceros no planos, líder en el mercado argentino y con presencia internacional. A partir del año 2001 se fusiona con una firma brasilera con control del grupo Acelor y en 2006 se vuelve a fusionar con el grupo Mital (India-UK). Esta firma ofrece más de 200 líneas de productos para la construcción, el agro y la industria.

Según datos de CIS, la producción total de acero crudo del año 2008 alcanzó las 5.543.000 toneladas, esta cifra resulta un 2,9 % superior al total del año 2007, y pudo ser

alcanzada gracias a las fuertes inversiones que han realizado las empresas siderúrgicas del país en los últimos años.

Gráfico N°8: Producción argentina de acero



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CIS

Los principales proveedores de esta industria se dedican a la fabricación de una amplia gama de bienes y servicios tales como aceites, lubricantes, adhesivos y selladores, patogénicos, refractarios, cilindros, sensores o válvulas, así como servicios de ingeniería, de medición y calibración, entre otros (Schneuwly, 2004). En términos de tamaño, inserción externa y desempeño económico, estas firmas resultan ser muy heterogéneas entre sí, por lo que pueden dividirse en tres grupos: las firmas de IED (inversión extranjera directa), las pertenecientes a Grupos Económicos y las firmas nacionales independientes, que configuran el grupo PYME de la trama. Entre estos segmentos existen fuertes diferencias en términos de la escala, tamaño y producción por ocupado, dimensiones que aumentan en todos los casos al pasar del subconjunto de proveedores PYME a Grupos e IED (Yoguel *et al.*, 2002). A su vez, la modalidad de organización del trabajo más frecuente en las empresas proveedoras indica que se está frente a un modelo basado predominantemente en células, equipos o módulos de producción, lo que favorece la generación y circulación de conocimientos codificados y tácitos (Formento *et al.*, 2004).

Siguiendo a Yoguel *et al.* (2002), debe destacarse además que las firmas de la trama tienen cierto grado de especialización productiva en el marco de la elaboración de productos y/o la prestación de servicios relativamente complejos. La estructura especializada de la oferta se complementa con cierto grado de concentración de las ventas y compras en un número relativamente limitado de clientes y proveedores. Esto facilita el desarrollo de vinculaciones formales e informales de las firmas tendientes a aumentar sus competencias productivas (Roitter *et al.*, 2007). Pero esta especialización conlleva a que los proveedores sean muy dependientes de las firmas núcleo de la trama.

Desde la perspectiva de los grados de vinculación con los proveedores, el contrato constituye la modalidad predominante que regula las condiciones de aprovisionamiento. En materia de criterios de selección de proveedores, las exigencias de las empresas núcleo se basan en criterios de certificación de calidad (no sólo ISO 9000, sino también QS 9000 e ISO

14000 en algunos casos), en solvencia económica financiera que permita establecer relaciones de mediano o largo plazo, y en garantías de entrega en los plazos fijados. Un rasgo llamativo en la selección es la preferencia de firmas con actualización tecnológica. Es usual que los proveedores sean invitados a participar en programas anuales en temas tales como gerenciamiento, costos, desarrollo de plan de negocios, aseguramiento de la calidad, *e-business*, recursos humanos, entre otros.

En la gran mayoría de los casos, la relación núcleo-proveedores no presenta grandes dificultades. Asimismo, los pocos problemas presentes se atribuyen a las asimetrías de tamaño, a la necesidad de cumplir con determinados estándares de calidad en productos y procesos, a la exigencia de elaborar nuevas o más amplias líneas de productos, y lograr rápida respuesta ante imprevistos. Además, se puede identificar canales de comunicación entre la empresa núcleo y los proveedores, entre los cuales se pueden destacar las reuniones técnicas y visitas a planta. A través de estos mecanismos se genera un flujo bidireccional de información y conocimiento entre los proveedores y la firma núcleo.

Si se sintetizara el conjunto de aspectos analizados en la vinculación con el núcleo, podría afirmarse que el estilo de vinculación presenta algunos elementos favorables y otros desfavorables, generando cierta ambigüedad. Esto resulta de la confluencia y combinación de factores. Por un lado, la existencia de contratos que disminuyen las incertidumbres de las firmas y mejoran su horizonte de planeamiento estratégico, constituye un factor positivo. Por otro lado, la dimensión centrada en intercambios de información y conocimiento adquiere un perfil débil, poco claro ya que si bien existen modalidades de vinculación como las reuniones técnicas, visitas a planta y acciones de comunicación en los que se genera un flujo de información y conocimiento muy importante para el desarrollo de las competencias de los proveedores de la trama, la asistencia técnica específica tiene un alcance reducido.

Haciendo referencia al entorno extendido de la trama productiva siderúrgica, es decir, a los vínculos existentes con otras firmas, instituciones, cámaras empresariales, agentes certificadores, centros tecnológicos, y demás, la mayoría de los proveedores entablan algún tipo de vínculo. Esta interacción tiene como principal objetivo lograr mejoras en aspectos tecno-productivos, generación de competencias (compra de tecnología, capacitación y laboratorios) y mejoras en cuestiones comerciales ligadas a las actividades de compra y venta (comercialización, compra de insumos y exportación). Los vínculos horizontales con empresas no clientes son informales y poco frecuentes (reuniones, eventos, entre otros) mientras que las relaciones con instituciones públicas son de carácter continuo (Schneuwly, 2004).

Según Cameo (2001), la competitividad de la rama siderúrgica está basada en: i) ventajas comparativas en costos de producción respecto de otras regiones; ii) crecimiento sostenido y prolongado de los mercados domésticos; iii) actualización tecnológica.

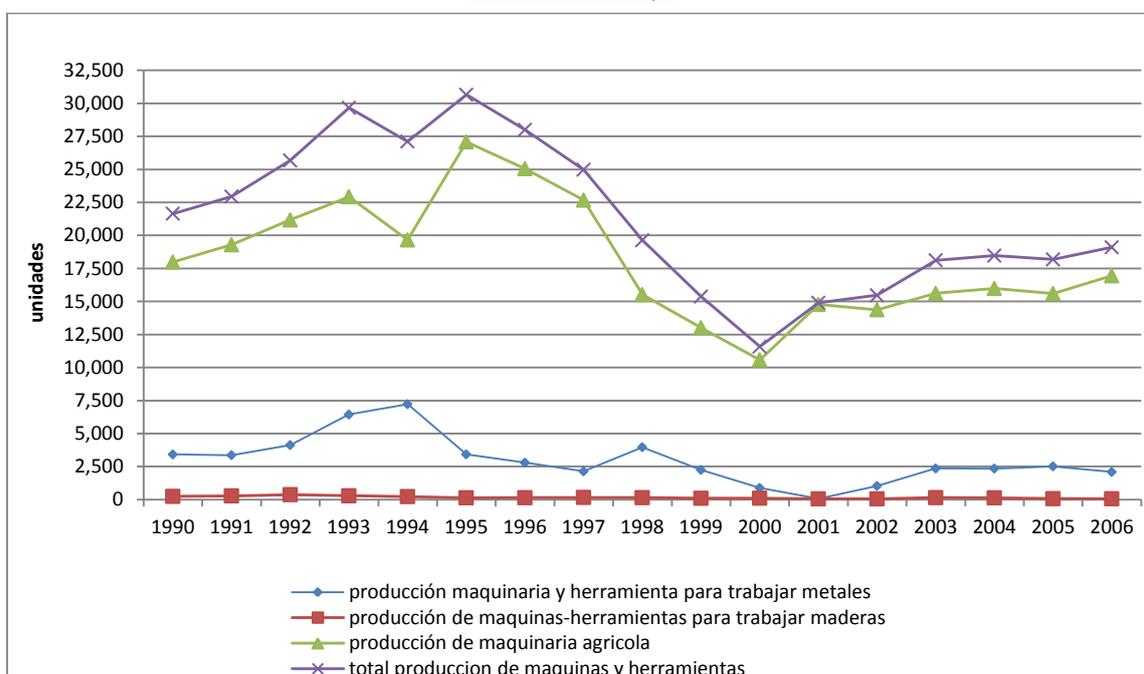
En relación a la competitividad de las empresas proveedoras, la mayor parte ellas se encuentran cercanas a la frontera internacional en relación a la tecnología de proceso y de producto (adquisición tecnología incorporada en maquinas y equipo de capital). Además, estas empresas, en general, realizan gastos de I+D, destinados a la mejora tecnológica. Otro

elemento indicativo del desarrollo de las competencias tecnológicas de estas firmas es el nivel alcanzado en el aseguramiento de la calidad y la certificación de normas (Yoguel *et al.*, 2002).

3.2. Fabricación de maquinaria y equipo (div. 29):

La rama dedicada a la fabricación de maquinaria y equipo (MyE) está conformada por 3402 locales productivos, lo cual representa el 4% de los establecimientos industriales y el 15% de los locales metalmecánicos, generando al PBI industrial un 4% aproximadamente del valor agregado total (18% del valor agregado por IM). Asimismo, emplea al 4% de los trabajadores industriales, lo que representa el 20% de los trabajadores metalúrgicos, convirtiéndose en la segunda industria que genera más puestos de trabajo dentro de la IM (CEN, 2004). Como se puede observar en el Gráfico N°9, la principal producción es la de maquinaria agrícola, seguida por la producción de maquinas y herramientas para trabajar metales.

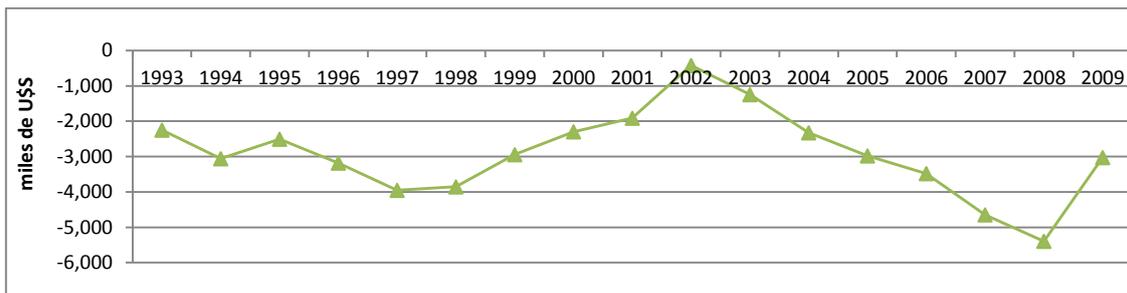
Gráfico N°9: EPI MyE



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En relación al comercio exterior, en el Gráfico N°10 se puede observar que el intercambio de MyE siempre fue deficitario. Al aumentar la producción se necesitan cada vez más insumos importados por la falta de proveedores nacionales, por lo que las compras al exterior aumentan más que proporcionalmente en comparación al crecimiento de las exportaciones.

Gráfico N°10: Saldo externo de MyE



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En relación a la categorización realizada por Milesi (2006) de los RT presentes en la industria manufacturera argentina, esta rama se caracteriza por “un elevado compromiso innovador, orientado a la generación interna de tecnología de producto a través de la ingeniería y diseño” (patrón 3). Se trata de empresas que realizan esfuerzos importantes en la generación interna de tecnología. Dentro de las fuentes de información utilizadas durante el proceso innovador, se destacan las públicas, las internas y las comerciales. A su vez, las más importantes son las comerciales, con los clientes en primer lugar y con los proveedores en segundo. Además, destinan sus esfuerzos a la innovación en productos. En relación a las características estructurales de esta industria, se puede mencionar la propiedad nacional y la escala limitada muy orientada a satisfacer necesidades específicas, muchas veces “a pedido”. La especificidad de su mercado guarda relación con su elevada participación en el mismo, aunque de todas maneras las firmas destinan parte de su producción al mercado externo.

Por su parte, Pavitt (1984) identifica a este tipo de empresas como “proveedores especializados” a partir de la relevancia de los clientes como fuente de información e interlocutores claves en el proceso de innovación. Esto además se confirma al observar el tipo de actividades características (maquinarias y equipos) y el carácter específico del mercado (nicho) que parece derivarse de la combinación entre un tamaño típico mediano y una presencia muy relevante en el mercado nacional del producto.

Finalmente, Ferraz *et al.* (2004) consideran que estas firmas son difusoras del progreso técnico (como principal estrategia competitiva) ya que son capaces de promover el desarrollo de actividades innovativas a través de la incorporación de nueva tecnología en los bienes de capital que producen. Estas empresas dedican gran parte de sus recursos a la I+D con el objetivo de lograr innovaciones de producto y de este modo satisfacer las necesidades de sus clientes.

Rama dedicada a la producción de maquinaria agrícola:

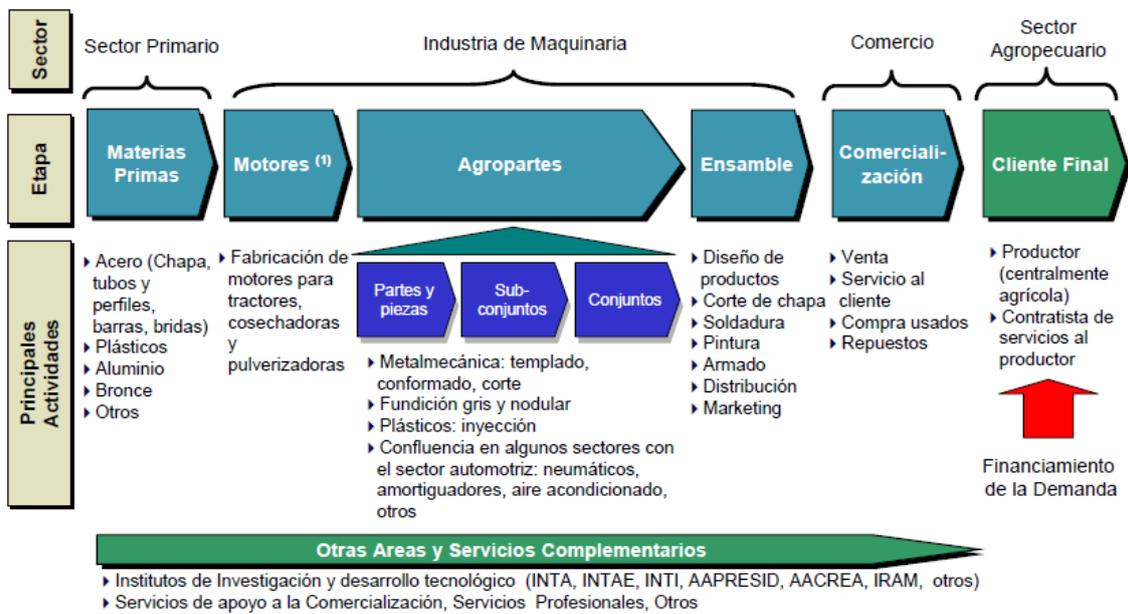
La rama dedicada a la fabricación de maquinaria agrícola (MA) argentina es una rama de fuerte raigambre local, tanto por la relevancia de la actividad agropecuaria, como por el hecho de estar instalada geográficamente en el interior del país, lo que le da un rol socio-

económico y demográfico de gran significación. Las empresas que forman parte de esta rama se encuentran distribuidas en tres provincias: Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires. De esta forma, por un lado, contribuyen positivamente al tejido y al producto industrial metalmeccánico, respondiendo a una demanda muy dinámica y de relevancia capital en la matriz productiva de la Nación y, por el otro, su crecimiento fomenta el desarrollo regional y el equilibrio demográfico a través de la creación de una amplia red de empleo y ocupación al interior del país. El desarrollo de la MA en origen contribuye al desarrollo socio-económico de toda la cadena agroalimentaria “con equidad”. (Albornoz *et al.*, 2010).

El mercado de MA opera dentro de un marco de una economía abierta e integrándose a los flujos internacionales. La producción está destinada principalmente al mercado interno, aunque las exportaciones han cobrado importancia desde la devaluación de 2002. También se observa que las importaciones comienzan ser relevantes dentro de la producción local (Lavarello *et al.*, 2010).

Desde la visión de cadena de valor, “aguas arriba” se encuentra un heterogéneo grupo de proveedores. Estos a su vez se dividen entre aquellos considerados tradicionalmente como parte del complejo, y aquellos que son vistos como ajenos a la industria. A saber: a) los proveedores de materias primas siderúrgicas (laminados, aceros planos, resortes, entre otros) o de materiales específicos de otras industrias (plástico, vidrio, caucho); y b) los proveedores de ciertos conjuntos complejos, de demanda muy amplia y gran peso en el valor agregado final de la maquinaria, como ser los fabricantes de motores. Los proveedores que sí son considerados tradicionalmente como parte de la rama son los agropartistas. Esto involucra a los siguientes rubros: a) proveedores de ciertas partes específicas bajo plano; b) proveedores de conjuntos y/o subconjuntos complejos (transmisiones de fuerza, bombas hidráulicas, trenes de siembra y de cosecha, cabezales, cabinas); c) proveedores de insumos estandarizados en el mercado (bombas, neumáticos, válvulas); y d) los proveedores de equipamiento específico para la llamada “agricultura de precisión”, agregados más recientemente.

Esquema N°6: Cadena de valor de la rama de MA



Fuente: UIA (2003)

En la segunda etapa de transformación, la metalmecánica propiamente dicha, se observan dos fases tecno-productivas encadenadas. Por un lado, la de fundición o mecanizado de piezas que surgen de los insumos de la etapa siderúrgica (los “semi-elaborados”), y que van a formar parte de los bienes finales como conjuntos o subconjuntos. Por otro lado, el ensamble de esas partes y piezas mecánicas junto con otros componentes (los “elaborados”) no mecánicos y usualmente de complejidad mayor (motores, transmisiones, dispositivos electrónicos, rodamientos, sistemas hidráulicos, entre otros), para la construcción final de la maquinaria que supone, además, otros procesos ya conocidos desde la preparación hasta el montaje final (como los de corte, plegado, armado, soldadura, pintura, inyección de materiales y demás.). En relación al proceso productivo, las empresas tienden a desarrollar internamente una gran variedad de procesos. Esto se debe principalmente, a la escasa oferta de agropartistas con la escala suficiente para garantizar calidad y estabilidad en los tiempos de entrega. Además, las fluctuaciones macroeconómicas de los últimos años, condujeron a la diversificación como estrategia para enfrentar demandas poco predecibles (Albornoz *et al.*, 2010).

Las empresas que forman parte de esta etapa productiva tienen dos características en común: extensa localización territorial y son básicamente PYMES nacionales. Pero también se encuentran terminales de capital multinacional, las cuales poseen un gran poder de mercado ya que se encuentran en los segmentos de mayor valor económico y complejidad tecnológica. Entre ellas se encuentran John Deere & Co., con una planta de motores para tractores y cosechadoras; AGCO Corp (bajo la firma Agco Allis Argentina), con una planta de tractores; y Same Deutz-Fahr, con una fábrica de motores, principalmente para cosechadoras y tractores. El resto de las filiales multinacionales, en su mayoría, solo posee representaciones comerciales

e importa, como por ejemplo: Case-New Holland, a través de la marca New Holland, y la brasileña Agrale. Finalmente, existe un grupo de PYMES familiares dedicadas al mercado de reparación y reposición de piezas.

El último eslabón de la cadena de valor es el de la comercialización. La distribución se realiza a través de la red de concesionarios oficiales (pertenecientes o vinculados como representantes de cada una de las principales empresas) o concesionarios no oficiales (empresas multi-producto). Además, se destaca el mercado de reposición, el cual destina sus productos tanto al mercado interno como al externo.

Albornoz *et al.* (2010) diferencian tres gamas de productos según sus contenidos tecnológicos:

1. La primera gama involucra a los productos de mayor complejidad tecnológica (equipos autopropulsados, como ser el caso de tractores, cosechadoras y pulverizadoras). Las características de estos productos marcan la necesidad de grandes escalas de producción, normalización de piezas y partes, dependencia de insumos claves como son los motores y elevada capacidad tecnológica de producto y proceso. Es decir, los procesos productivos implicados son rígidos, con grandes escalas y mucha especialización, lo cual favorece a las multinacionales del sector.

2. La segunda gama de producto hace referencia a todos los equipos de arrastre y sus equipamientos. Entre ellos se encuentran las sembradoras (directas y convencionales), pulverizadoras de arrastre y equipos de riego, enfardadoras y roto enfardadoras, embolsadoras de granos y de forrajes, acoplados-tolva, equipamiento para la lechería, mezcladoras de alimentos, de semillas, silos, secadores de cereales, trasvasadores de granos, y toda clase de implementos mecánicos para la siembra, labranza del suelo, trilla, pulverización manual, alimentación del ganado y tratamiento de semillas, entre otros. Sus procesos productivos son menos complejos tecnológicamente, lo cual permite mayor variedad de productos y flexibilidad.

3. En la última gama de producto se encuentra el segmento de los agropartistas de baja complejidad tecnológica. Se encargan de proveer piezas, conjuntos y subconjuntos a la cadena productiva.

Rama dedicada a la producción de maquinas y herramientas:

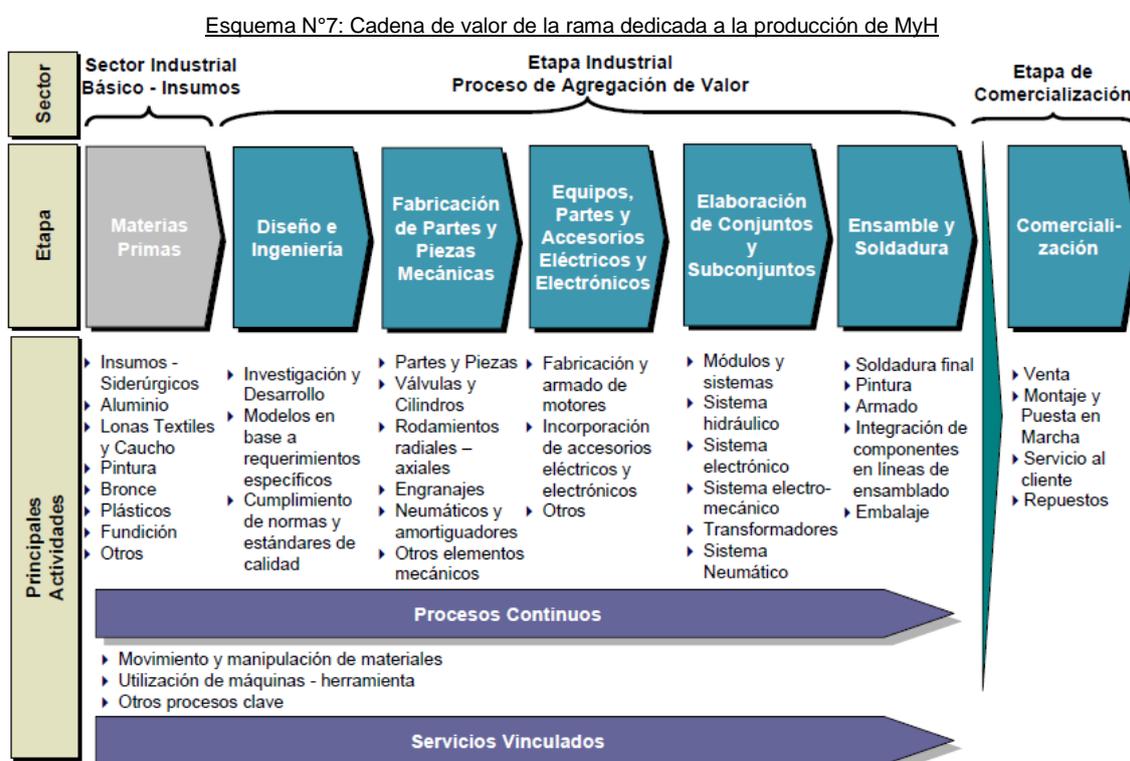
La importancia de la industria de maquinas y herramientas (MyH) surge de su importante contribución tecnológica más que de su incidencia económica. Las MyH son instrumentos para fabricar maquinas y equipos de producción, y es por ello que esta rama se convierte en una fuente de transmisión de innovaciones hacia el resto de la economía de un país (Chudnovsky *et al.*, 1993). Una de las principales características de esta industria es la heterogeneidad de productos.

Esta rama está compuesta es su mayoría por PYMES familiares. En términos geográficos, los fabricantes de MyH se distribuyen principalmente en la Ciudad y la Provincia

de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, aunque también hay producción en Entre Ríos, Mendoza, San Luis y otras provincias (UIA, 2004).

En relación a la cadena de valor, la producción comienza con la etapa de diseño del producto, en el cual se especifican las características de la MyH a producir. El proceso de diseño puede realizarse de un concepto, o bien de un producto anterior al cual se le realizan modificaciones en base a I+D, tanto de nuevos materiales, mecanismos, desempeño de la máquina, procesos, entre otros, y de acuerdo al sector de la industria al que está orientado, aprovechando de esta forma todos los conocimientos y experiencia adquirida en diseños anteriores (UIA, 2004).

La segunda etapa productiva está orientada a la fabricación de partes y piezas, ya sea por los mismos fabricantes de la MyH o por terceros. La concentración en este eslabón de la cadena de valor es baja ya que se trata básicamente de pequeñas empresas de capital nacional. Estas piezas luego son utilizadas para fabricar conjuntos y subconjuntos en la tercera etapa de la cadena productiva. Las empresas que participan en esta etapa son principalmente medianas y poseen, en general, estándares de calidad internacional. En la etapa final de la fase industrial, se realiza el ensamblado de la parte estructural de la máquina, se incorporan a la misma los mecanismos complementarios (cajas reductoras, mecanismos de avance, entre otros) y los sistemas hidráulicos, electrónicos, neumáticos y demás, que constituyen el control de la máquina. Estos componentes de control son de fabricantes mundiales reconocidos y algunos componentes secundarios (transformadores, motores paso a paso, actuadores, entre otros.) son provistos por productores nacionales de acuerdo a la necesidad de cada diseño.



Fuente: UIA (2004)

El nivel de competitividad alcanzado por este sector se debe principalmente a los bajos costos de mano de obra calificada, la ingeniosidad puesta de manifiesto en la tecnología de producto, a un grado relativamente bajo de integración vertical que permite mayor especialización y a los precios bajos de algunos de los insumos claves.

Esquema N°8: Factores que inciden en la competitividad del sector productor de MyH



Fuente: UIA (2004)

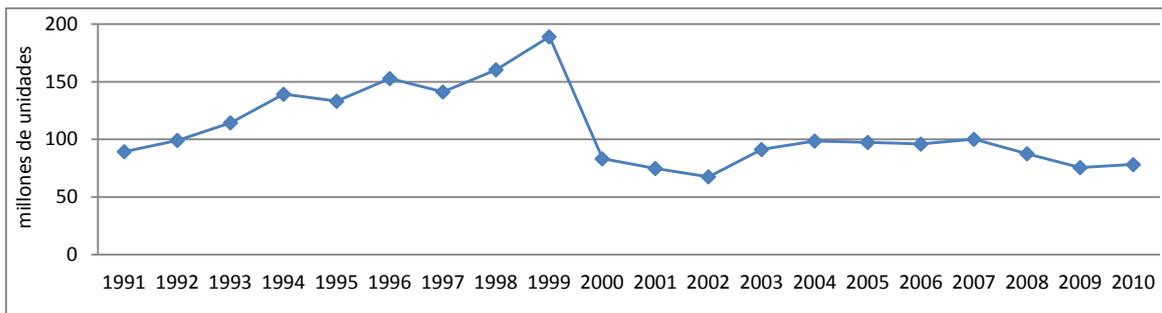
El avance tecnológico dentro de esta industria se genera principalmente gracias a la imitación de MyH desarrolladas en otros países. Se deduce que el sector realiza innovación incremental en productos y su proceso productivo esta caracterizado por la fabricación “a pedido”.

3.3. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos (div. 31):

El sector dedicado a la fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos está constituido por 1504 locales, los cuales representan el 2% de los establecimientos industriales totales y el 7% de los locales metalmecánicos, concentrándose principalmente en la provincia de Tierra del Fuego, Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Además, emplea el 2% de los trabajadores industriales (7% de los empleados metalmecánicos) y genera el 1,35% del valor agregado industrial (6% del valor agregado total de la IM).

La producción de maquinarias y aparatos eléctricos tuvo un crecimiento acelerado durante el periodo de convertibilidad, descendió fuertemente con la crisis económica argentina del 2000-2002 y en los años posteriores se mantuvo relativamente estable.

Gráfico N°11: Producción de maquinarias y aparatos eléctricos⁹

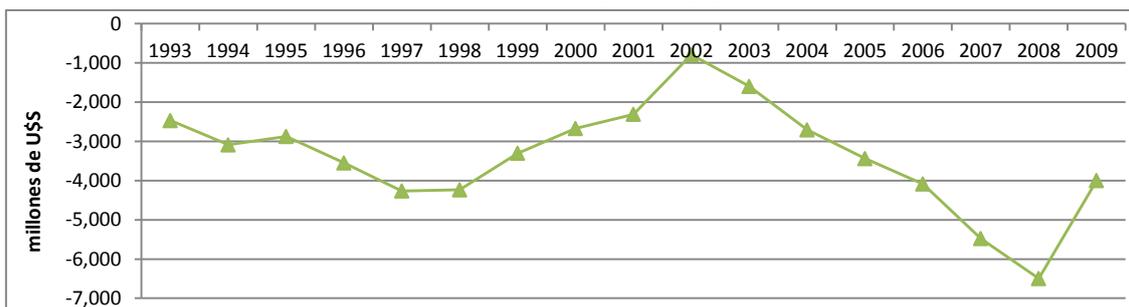


Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

En relación al comercio exterior, el perfil exportador es muy débil, como se puede visualizar en el Gráfico N°12, en cambio las importaciones tienen una dinámica importante dentro de esta industria, debida a la necesidad de importar insumos con un elevado valor agregado. El déficit comercial se ve potenciado por la importación de productos cuya fabricación local es reducida (como motores eléctricos y grupos electrógenos, especialmente de alta tensión) y por el desplazamiento de la producción doméstica (en transformadores, seccionadores, interruptores y conductores). En los casos en donde existe producción local, las importaciones suelen penetrar fundamentalmente a través de empresas multinacionales que complementan su oferta.

Las exportaciones, por su parte, tienen como destino casi exclusivo a América Latina, que absorbe el 80% del total. La quinta parte restante se distribuye entre numerosos países. Dentro de América Latina, el mayor comprador es Brasil; no obstante, el crecimiento de las exportaciones estuvo impulsado por las compras de Chile, Venezuela, Perú y Bolivia, mercados que empezaron a desarrollarse en la Post Convertibilidad y comienzan a tener un peso sustantivo.

Gráfico N°12: Saldo externo de maquinarias y aparatos eléctricos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

Este sector además se encuentra dentro del RT denominado por Milesi (2006) “empresas de elevado compromiso innovador, orientadas a la generación interna de tecnología de producto a través de ingeniería y diseño”. Son firmas de propiedad nacional, de escala

⁹ Productos seleccionados del sector maquinarias y aparatos eléctricos (lámparas).

limitada y caracterizadas por satisfacer necesidades específicas a través de procesos productivos “a pedido” Se aprecia que el esfuerzo más importante es la generación interna de tecnología y no su adquisición a través de la incorporación de bienes de capital. Los vínculos más importantes son con las instituciones públicas, las fuentes internas y las comerciales dentro del sistema nacional de innovación y se destaca que las empresas dentro de este RT están interesadas en la innovación en productos más que en procesos. Pavitt (1984) reconoce a estas empresas como “basadas en la ciencia”. Las principales características de este RT son: elevados gastos en I+D e innovaciones tanto en producto como en proceso. Las principales fuentes de innovación son los departamentos de I+D y de ingeniería y las instituciones públicas dedicadas a la ciencia y tecnología.

En relación a la estrategia competitiva, Ferraz *et al.* (2004) sostienen que al ser una rama productora de bienes durables su principal fuente de competitividad es la diferenciación de producto. Es por ello, que las capacidades en las funciones de diseño y comercialización resultan sumamente importantes para las empresas que componen esta rama.

Rama dedicada a la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos:

La industria de equipamiento eléctrico abarca la producción de equipos y aparatos destinados a la generación, transmisión, conversión, distribución y control de la energía eléctrica. Estos son los generadores, transformadores, conductores, seccionadores, interruptores, tableros y aparatos de maniobra, entre otros¹⁰. Los distintos productos del sector tienen como destino el sistema eléctrico nacional (en sus fases de generación, transporte y distribución) y los usuarios finales de la energía eléctrica, ya sea con fines productivos (empresas mineras, petroleras, industriales) o de uso domiciliario. En otras palabras, estas maquinarias son utilizadas para generar la energía y asegurarse de que ésta llegue de forma segura a los centros de consumo (Tavosnanska et al., 2011).

La producción de equipamiento eléctrico tiene una marcada presencia de empresas pequeñas y medianas, que se combina con la existencia de un puñado de multinacionales. Éstas últimas suelen producir una amplia gama de aparatos eléctricos e integrar, asimismo, el servicio de instalación de centrales eléctricas. Las PYMES generalmente se encuentran fuertemente especializadas y abocadas únicamente a la fabricación de equipos.

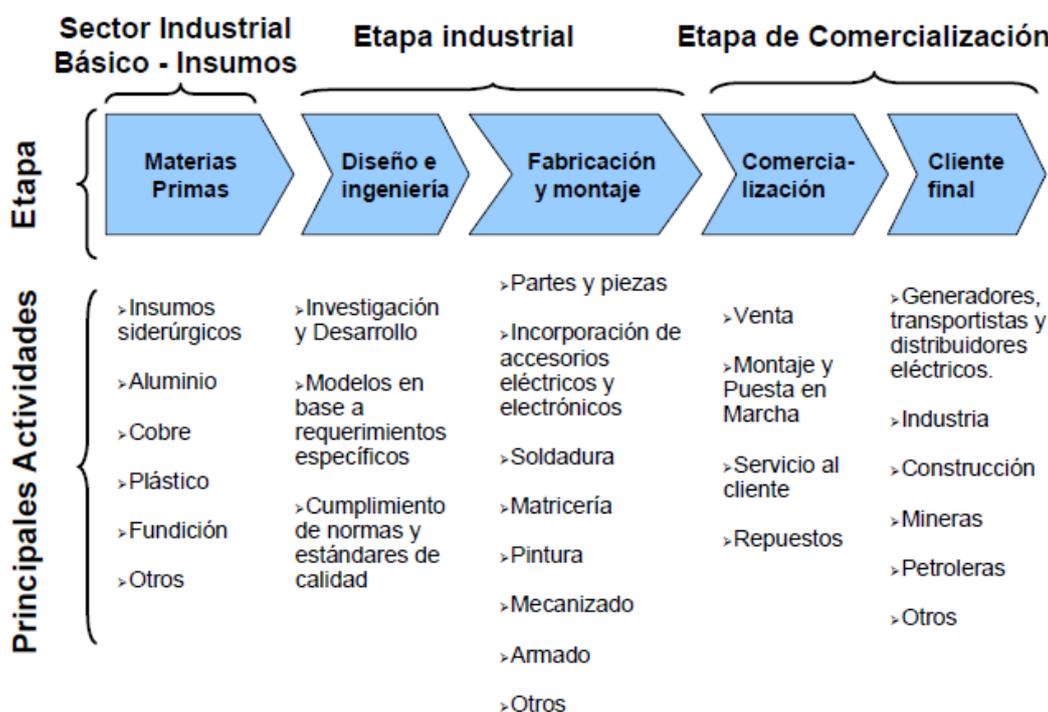
Esta industria es demandante de una variedad de insumos, principalmente de los sectores siderúrgicos y plásticos. La mayor parte de los insumos utilizados son fabricados localmente, aunque en algunos casos no existe producción nacional. En relación a la estructura del mercado, los proveedores suelen ser grandes empresas, nacionales o extranjeras, con alto poder de negociación. La diferencia de tamaño con los productores de equipos eléctricos hace

¹⁰ Esta definición del sector de equipamiento eléctrico (o maquinaria y aparatos eléctricos, el cual se usará como sinónimo) es más restrictiva que la utilizada por la clasificación industrial. En esta última se incluyen, además, acumuladores y baterías, lámparas eléctricas y equipo de iluminación, así como otros equipos eléctricos utilizados en la industria automotriz. Estos productos no se incorporan al estudio por considerarse parte constitutiva de las cadenas automotriz y electrónica. En el caso particular de la luminotécnica, no es incluida debido a que se trata de bienes que consumen la energía eléctrica, al igual que diversos aparatos de uso doméstico.

que las condiciones de compra (precio, tiempo de entrega, plazos de pago, entre otros) sean impuestas unilateralmente por los proveedores de insumos. Teniendo en cuenta la importancia de estos insumos (suelen representar alrededor de la mitad del valor agregado de los productos finales), la imposibilidad de acceso a precios similares a los de la competencia internacional constituye un fuerte desincentivo para la producción local y, particularmente, para la exportación.

Por otro lado, los compradores de equipos eléctricos son principalmente las firmas del sector energético, las empresas contratistas y los grandes consumidores (petroleras, mineras, industriales y constructoras). Las generadoras, transportistas y distribuidoras de energía demandan equipos constantemente para reemplazar los que terminan su vida útil, a los que se suman los necesarios para nuevas instalaciones. En otras palabras, podría decirse que existe un mercado de base ligado a la reposición de equipos, que se incrementa sustancialmente en la medida en que el sector eléctrico se expande.

Esquema N°9: Cadena de valor de la rama dedicada a la producción de equipos eléctricos



Fuente: Tavosnanska *et al.* (2011)

Las diferencias de tamaño y de origen del capital se reflejan en las distintas formas de inserción en el mercado local. Así, las empresas nacionales se caracterizan por estar fuertemente especializadas, abocadas a la elaboración de un solo producto en su mayoría, y las empresas más pequeñas elaboran productos de menor envergadura o partes y piezas que luego son incorporados en los productos finales. En relación al proceso productivo, las empresas nacionales presentan un alto grado de integración vertical, incorporando al interior de la firma la mayor parte del proceso (Tavosnanska *et al.*, 2011).

Dentro del segmento de empresas que se dedican únicamente a la producción de equipos, las de mayor dimensión son las abocadas a la fabricación de transformadores, aunque se reparten el mercado con un importante número de empresas pequeñas y medianas. Por el contrario, la fabricación de motores, generadores y grupos electrógenos registra menos establecimientos productivos y de menor envergadura. Esta diferencia se debe fundamentalmente al mayor desarrollo de la fabricación de transformadores en relación al resto de los productos, los cuales han mostrado mayores limitaciones para sobrevivir a la apertura comercial y abastecer el mercado interno. El rubro de hilos y cables aislados presenta un mayor nivel de concentración, teniendo en cuenta que ocho empresas acaparan la mitad del empleo.

Por otra parte, las firmas de mayor tamaño son casi en su totalidad de capitales extranjeros, siendo algunas de éstas líderes a nivel mundial. En algunos casos (como los de Siemens y ABB), estas empresas actúan como contratistas y se encargan de las obras energéticas en todas sus fases, desde el diseño hasta la provisión de equipos. Estos últimos son producidos en distintas filiales a través del mundo. Al licitar las obras, llave en mano generalmente, incluyen algunos productos fabricados localmente (suyos o de terceros) y una variedad de equipos importados. Por lo tanto, en su actuación en el país estas empresas tienen como actividad principal a los servicios (de ingeniería y comercialización de productos importados), siendo la fabricación de equipos una porción minoritaria de la facturación. Con plantas diseminadas alrededor del mundo, las empresas multinacionales tienen escalas de producción varias veces mayor al de las nacionales, lo cual facilita la automatización del proceso y el desarrollo de proveedores de partes y piezas. A su vez, el tamaño de sus compras de insumos les permite obtener precios preferenciales, mejorando así la competitividad de sus productos.

En relación al comportamiento innovador de las firmas que constituyen esta rama, la fabricación de equipamiento eléctrico hace un uso intenso de la ingeniería en el diseño de estos productos y la organización del proceso productivo (Tavosnanska et al., 2011). La ingeniería cumple un rol fundamental en el diseño y fabricación de estos equipos, que deben cumplir con rigurosos estándares de calidad y diferentes especificaciones de producto. Esto se debe a las exigencias de las empresas del sector eléctrico, las cuales son responsables de asegurar el suministro constante de energía eléctrica, y para ello requieren disminuir al mínimo posible las fallas en los equipos utilizados. A su vez, la multiplicidad de actores demandantes y sus diferentes necesidades y preferencias llevan a la necesidad de diseñar productos especiales o adaptar los existentes ante cada venta. Además, las alianzas con empresas extranjeras y la compra de tecnología sigue siendo un eje fundamental de la incorporación de conocimiento.

La principal estrategia seguida por estas firmas es la diferenciación de producto como fuente de competitividad. Así, el proveer equipos con altos niveles de calidad ayuda a concretar las ventas a pesar de tener precios significativamente más elevados. Asimismo, el desarrollo de nuevos productos permite entrar en nichos de mercado no abastecidos por las empresas de

mayor envergadura o escalar hacia la fabricación de productos de mayor complejidad tecnológica.

En cuanto a la rama electrónica argentina, esta industria ha registrado una profunda transformación en la última década. Las empresas multinacionales asentadas en el país que lideraban la producción a comienzos de la década de los 90 como Siemens, IBM y NEC han reducido considerablemente sus actividades de desarrollo y fabricación de “hardware” en el país. En el presente, la rama está conformada principalmente por PYMES de origen nacional (Queipo, 2008). En consecuencia la estructura en lo referente a tamaño y origen de las empresas de la rama se ha modificado. Por otra parte, se verifica un cambio en los distintos segmentos de productos en los que se especializa la oferta local. Mientras que los rubros automotriz, industrial y aplicaciones médicas han aumentado su participación en el mercado local, el segmento de las comunicaciones vio reducir sus niveles de producción, empleo y participación en el valor agregado de la rama. Además, se han desarrollado nuevas aplicaciones y con ellas han surgido nuevas oportunidades para las capacidades locales, entre las cuales se destacan los sistemas para GNC, sistemas para maquinaria agrícola, electrónica automotriz, sistemas para tarificación telefónica y juegos de azar.

La electrónica de consumo cubre una porción apreciable de la demanda local, pero su desempeño exportador es pobre. Se trata de empresas que arman los aparatos desarrollados en el extranjero a partir de partes y componentes importados sin abonar derechos de importación, y cuentan con importantes beneficios fiscales. El hecho de que actúen como firmas ensambladoras de insumos importados impide que se agregue mucho valor al producto final.

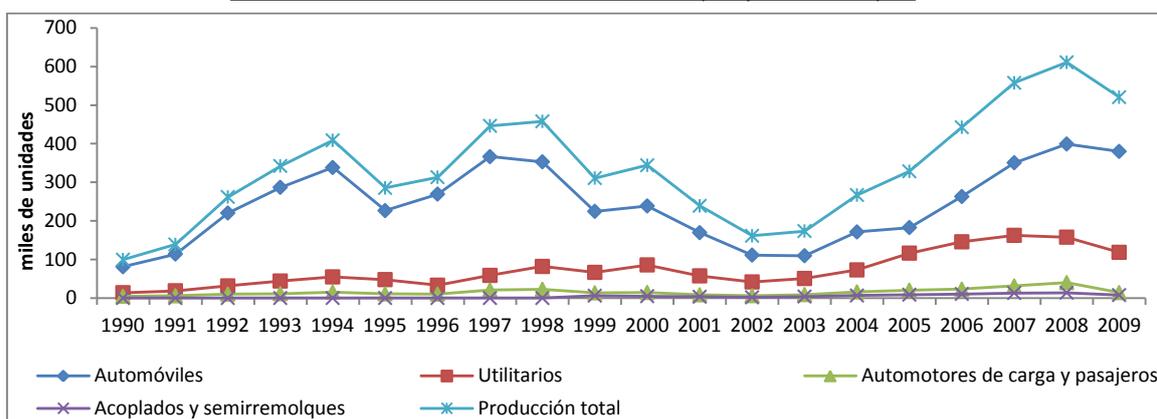
En relación a los proveedores de esta industria, hasta mediados de la década de los 70 existía una cantidad de empresas locales que abastecían a la rama electrónica. Varios autores coinciden en señalar que las ventajas comparativas de Argentina en electrónica estaban basadas en tres factores: la disponibilidad de recursos humanos calificados (ingenieros electrónicos, obreros y técnicos -electrónicos, eléctricos y mecánicos); la disponibilidad y nivel de los institutos de enseñanza, de investigación y de servicios tecnológicos; y un desarrollo relativamente importante de la metalmecánica. Estos fueron algunos de los factores que determinaron que hacia mediados de los 70 la Argentina fuese uno de los pocos países semi-industrializados con desarrollo propio en las ramas de electrónica médica e industria (Nochteff, 1992). Sin embargo los cambios en la política arancelaria implementada a mediados de esa época y la evolución de la tecnología dieron por resultado una oferta local casi ausente.

3.4. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques (div. 34):

Datos extraídos del CEN de 2004, indican que la rama dedicada a la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques está constituida por 2383 locales productivos, representado el 3% aproximadamente del total de locales industriales y el 11% de los locales metalmecánicos en particular, los cuales se encuentran principalmente distribuidos

entre las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. Además, genera el 19% del empleo metalmeccánico (aproximadamente el 5% del empleo industria total), posicionándose dentro de la IM en el tercer lugar en relación a la creación de empleos. Asimismo, genera el 5% de valor agregado industrial y el 19% del valor agregado de la IM. En relación a la producción, el principal producto fabricado en nuestro país por esta rama son los automóviles seguido por la producción de utilitarios.

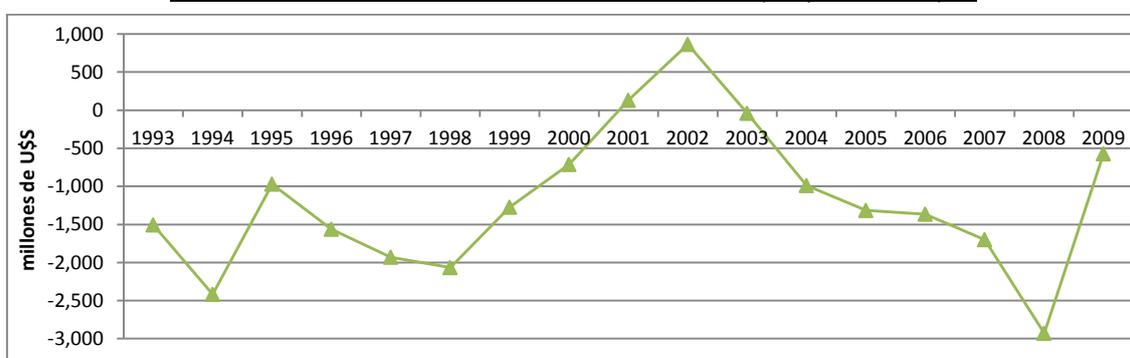
Gráfico N°13: Producción de automotores, remolques y semirremolques



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

En cuanto al intercambio comercial, se puede apreciar en el Gráfico N°14, esta rama tiene un perfil exportador importante, pero esto se ve contrarrestado con la necesidad de importar bienes que representan un gran porcentaje del valor del producto final, lo cual concluye con un saldo comercial negativo. Esto es, las exportaciones son altas pero las importaciones aún más. Esto se debe a que principalmente se importan productos de mayor valor agregado en relación a los que se exportan. Las importaciones corresponden principalmente a motores y a automóviles de alta gama, mientras que se exportan autopartes y vehículos ensamblados en el país con un elevado contenido de partes desarrolladas en el extranjero. Por otro lado, lo que se destaca es que a partir de la devaluación del peso, tanto las exportaciones como las importaciones crecieron al mismo ritmo.

Gráfico N°14: Saldo externo de vehículos automotores, remolques y semirremolques



Fuente: Elaboración propia en base a datos del CEP

En relación al RT al cual pertenece esta rama, Milesi (2006) plantea que se trata de una industria de “muy elevado compromiso innovador orientado a la adquisición de tecnología incorporada” (patrón 1). Se trata de empresas con elevada escala de producción, de propiedad extranjera e interesadas en la innovación en procesos. Sus características principales destacan que el esfuerzo innovador está más orientado a la adquisición de tecnología que a su generación. Asimismo, los esfuerzos en I+D interna y en recursos humanos dedicados a la innovación no resultan destacados. Con respecto a las fuentes de información utilizadas durante el proceso innovador, este autor destaca los vínculos institucionales, en especial las relaciones con la casa matriz, mientras que el contacto con clientes, proveedores y otras empresas no resulta relevante. A su vez, este patrón de innovación planteado por Milesi se remite a la categoría de “intensivas en escala” propuesta por Pavitt (1984) la cual hace referencia a la elevada transnacionalización y dependencia tecnológica.

Finalmente, Ferraz *et al.* (2004) consideran que las firmas que componen esta rama basan su estrategia competitiva en la diferenciación de producto. Asimismo, destacan que generalmente la estructura de mercado es oligopólica, ya que se trata de una rama que presenta elevadas economías de escala y de alcance.

Rama automotriz:

La industria automotriz es una de las actividades más importantes dentro de la IM por su efecto multiplicador tanto del empleo como del valor agregado, por su derrame sobre el resto de la actividad económica y por las externalidades positivas que genera desde el punto de vista tecnológico, gracias a alta integración vertical que presenta (Cantarella *et al.*, 2008).

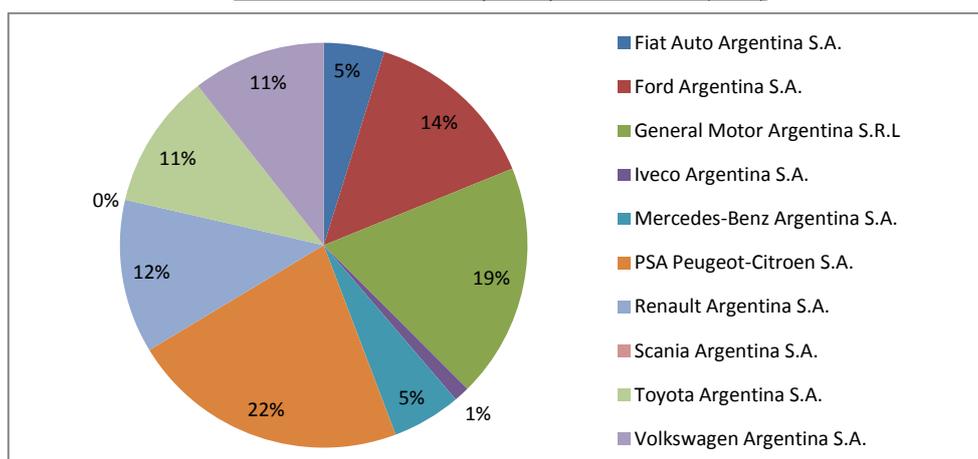
Muchos son los factores que influyen en la toma de decisiones en el mundo del automóvil. Las preferencias de los consumidores determinan el tipo, confiabilidad, y funcionamiento de los mismos (Sabrià *et al.*, 2004). Las estrategias gubernamentales sobre el comercio exterior, seguridad, y el marco jurídico del medio ambiente establecen los requerimientos para modernizar y cambiar el diseño de los sistemas de producción de automóviles. La rivalidad, competitividad y las estrategias de las compañías automotrices contribuyen de igual manera en la investigación, diseño, innovación y cambio en los procesos de fabricación (Jiménez Sánchez, 2006).

En esta rama los principales actores dentro de la cadena productiva son los autopartistas y las terminales. Dentro del segmento autopartistas existe una elevada heterogeneidad la cual se manifiesta en la capacidad competitiva de los diferentes segmentos. Por ello, se puede diferenciar a estas empresas en relación a su tamaño, su capacidad tecnológica y su producto, y clasificarlas entre los proveedores del primer, segundo y tercer anillo. Pertenecer al grupo de los proveedores del primer anillo implica tener capacidad para abastecer de manera directa la demanda de las plantas ensambladoras, por lo que generalmente se utilizan estrategias del tipo “*just in time*”. Según Kosacoff *et al.* (1991) sus prácticas productivas se encuentran cercanas a la frontera internacional, debido a que su

producción está orientada al mercado de las terminales y siguen de cerca su evolución tecnológica y sus prácticas organizacionales (certificación de calidad, control estadístico de procesos, entre otros). Es por ello que las empresas autopartistas del primer anillo son las de mayor competitividad y tamaño (Jiménez Sánchez, 2006). Se encargan principalmente de la producción de conjuntos y subconjuntos para las terminales, por lo que la etapa dedicada al diseño e I+D es una de las más importantes dentro de su proceso productivo (Rial, 2001). Por otro lado, los proveedores del segundo y del tercer anillo son generalmente PYMES de capital nacional que integran un mercado de competencia perfecta. Estas empresas, al pertenecer a un mercado atomizado, presentan un bajo poder de negociación frente a proveedores y clientes. En general, fabrican productos estandarizados de bajo valor agregado. Se dedican a la producción de partes y piezas y tienen una baja capacidad tecnológica.

El sector terminal en Argentina está compuesto por diez empresas multinacionales: Fiat Auto Argentina S.A., Ford Argentina S.A., General Motor Argentina S.R.L., Iveco Argentina S.A., Mercedes-Benz Argentina S.A., PSA Peugeot-Citroen S.A., Renault Argentina S.A., Scania Argentina S.A., Toyota Argentina S.A. y Volkswagen Argentina S.A. La empresa que lideró la producción del año 2008 fue PSA Peugeot-Citroen S.A. con el 22%.

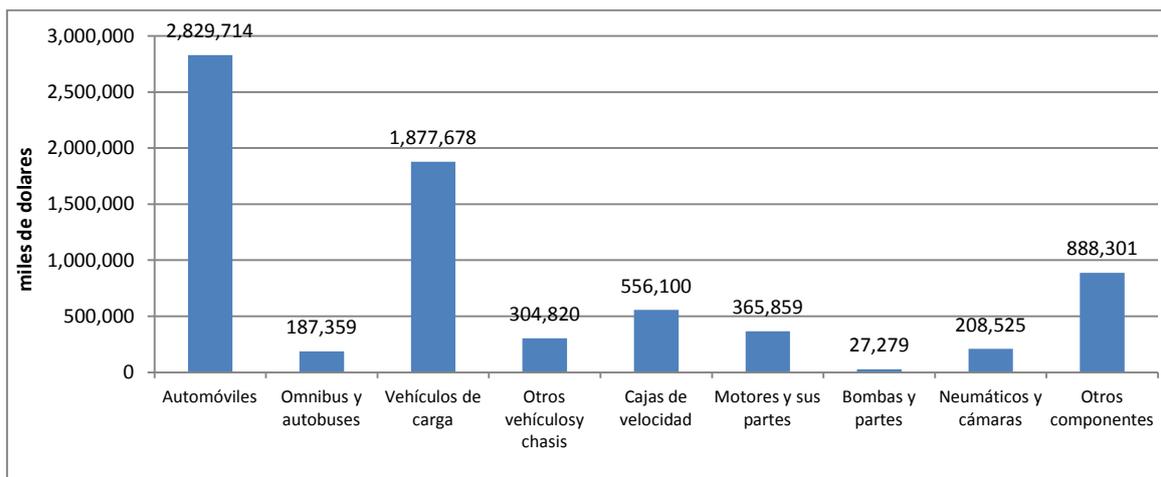
Gráfico N°15: Producción por empresa año 2008 (en %)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de ADEFA

En relación al comercio exterior, las exportaciones del complejo automotor han aumentado en estos últimos años, alcanzando su pico máximo en el año 2008. Los principales productos exportados son los automóviles y los vehículos de carga, y el destino principal es el MERCOSUR, con el 68% de las mismas, seguido por el NAFTA (10%) y la Unión Europea (9%).

Gráfico N°16: Exportaciones del complejo automotriz año 2008



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC

La principal estrategia de mercado llevada a cabo por las firmas que componen la rama para lograr aumentar las ventas es la disminución de sus costos. Esta política implica mayores costos de I+D, necesarios a la hora de implantación de nuevos productos. Asimismo, como el ciclo de vida del producto va disminuyendo con el transcurso de los años, el tiempo de recuperación de las inversiones se hace cada vez más corto, comprometiendo la rentabilidad de las empresas Terminales. Esta situación se trata de compensar mediante la innovación en sus plantas y en la cadena de proveedores. Por un lado, se reduce el número de las plataformas de fabricación y se las flexibiliza de manera de aceptar una variedad de modelos mayor, mediante la utilización de elementos comunes. Además, el desarrollo de nuevos modelos se efectúa conjuntamente con los proveedores, reduciendo de esta manera los costos y tiempos de desarrollo. Esta política de las terminales ha hecho que los autopartistas sin capacidad tecnológica, sean excluidos del proceso, ocasionando una mayor concentración de los mismos. Además, la percepción por el lado de los proveedores es que de manera cada vez más acentuada las terminales les transfieren más riesgos a cambio de menor participación en los beneficios.

Esto indica que el grado de dependencia entre la terminal y sus proveedores no es simétrico, por lo que la primera tiende a determinar la trayectoria tecnológica y el nivel de actividad del autopartismo (Yoguel y Erbes, 2007). Cuestiones como la exigencia de instalaciones cercanas a las ensambladoras, las entregas diarias o cada cierta cantidad de horas en pequeños lotes de productos, han transferido mayores costos logísticos y riesgos a los autopartistas. Esto se suma a las exigencias de reducciones de precios cada año y a la permanente exigencia de disminuciones en el número de piezas defectuosas. Adicionalmente, es una característica sectorial la asimetría de la información, ya que las terminales tienen la posibilidad de efectuar auditorías periódicas a los proveedores, tanto en cuestiones técnicas como en cuestiones económicas y financieras; mientras que la situación inversa no resulta factible.

Por otro lado, otra fuente de inestabilidad para los autopartistas es el aumento de los componentes importados en la fabricación de un automóvil, lo cual genera que los proveedores locales estén en permanente actualización tecnológica para poder competir tanto en el mercado local como en el internacional.

Esquema N°10: Cadena de valor de la rama automotriz



Fuente: UIA (2003)

Según Cantarella *et al.* (2008), las características sectoriales de la industria automotriz se encuentran lejos de pertenecer a lo que se conoce como una trama virtuosa donde existen vinculaciones a largo plazo con desarrollos conjuntos de procesos y productos, y donde la regulación de las relaciones surge de la negociación. En este caso, se observa un predominio de las relaciones del tipo jerárquico centradas en la terminal, con relaciones contractuales que crean condiciones de dependencia y escasos mecanismos de cooperación e intercambio de información y de experiencias. Algunos de los factores que dan cuenta de esta situación son el escaso peso del subcontrato, la inexistencia de contratos con la terminal y la reprogramación permanente de las compras. Este ambiente de escasa vinculación afecta de forma negativa a las firmas que componen la trama productiva, que según Boscherini y Yoguel (1996, 2000) promueven desarrollos individuales “introvertidos” que perjudican la competitividad y la capacidad innovativa de las empresas. Sin embargo, estos autores destacan que existen algunos rasgos potenciadores del desarrollo de competencias colectivas tales como las relaciones informales, asistencia técnica por parte de las terminales, uso de laboratorios, entre otras. Con respecto a las vinculaciones “hacia fuera”, el sistema de relaciones con instituciones públicas, centros tecnológicos, universidades, y demás se encuentran poco desarrollados. Los únicos factores que se pueden destacar a la hora del desarrollo de competencias endógenas

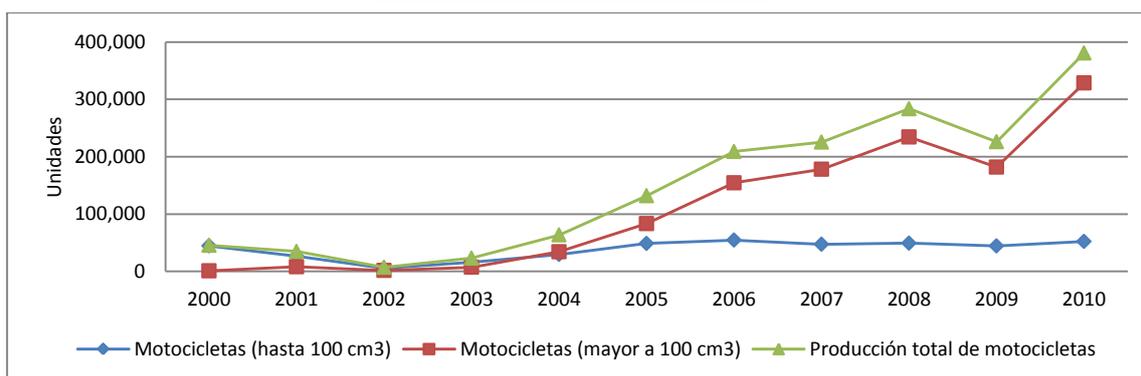
que guardan relación con otros agentes son los referidos al proceso de aseguramiento de la calidad (Yoguel y Erbes, 2007).

Por otro lado, tampoco existen acuerdos mínimos entre las propias terminales, lo cual beneficiaría al conjunto de la trama automotriz. Asimismo, otro de los factores que limitan el desarrollo de capacidades tecnológicas y competitivas dentro del entramado productivo automotriz, es la alta dependencia de la terminal de su casa matriz situada en el exterior del país. Esta escasa autonomía impide desarrollos locales creativos, como pueden ser nuevos proyectos, mejoras en procesos y en productos, principalmente por problemas de aprobación de los mismos en la casa matriz. A su vez, esta reducción del poder de decisión del *management* local reduce los grados de libertad del gobierno a la hora de implementar algún tipo de política económica con vistas a favorecer el desarrollo de la rama.

3.5. Fabricación de otros tipos de equipo de transporte (div.35):

La industria dedicada a la fabricación de otros equipos de transporte emplea al 4% de los trabajadores metalúrgicos (el 1% del total de empleados industriales) en sus 511 establecimientos, los cuales representan el 1% de los locales industriales y el 2% del total de locales metalmeccánicos. Además agrega el 1% de valor al PBI industrial y genera el 3% del valor agregado de la IM. Dentro de esta rama los rubros más importantes corresponden a la producción naval y de motocicletas. En relación a la producción de motocicletas, se observa en el Gráfico N°17, que esta rama fabricaba muy pocas unidades en el periodo 2000-2003, mientras que a partir del año 2004 su producción crece exponencialmente porque la industria local aprovecha su competitividad en precios (obtenida mediante la devaluación del precio) y desplaza a las motocicletas importadas.

Gráfico N°17: Producción de motocicletas

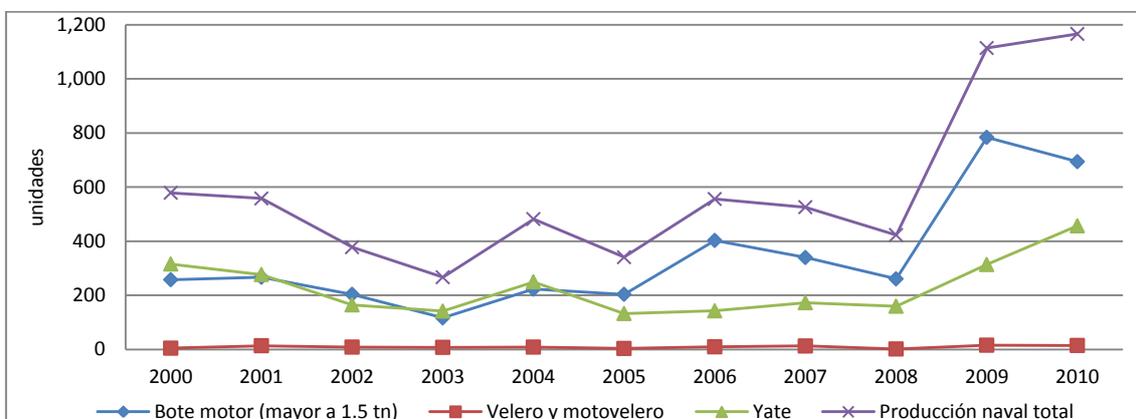


Fuente: Elaboración propia en base a datos de CEP

Por otro lado, la producción naval tuvo un comportamiento más inestable durante el mismo periodo. La misma se vio afectada por la crisis interna del 2002 y por la externa del 2008, descendiendo la producción en ambos periodos. Superadas estas recesiones, la rama

naval experimenta un crecimiento exponencial en el año 2009, mientras que en el 2010 continua la tendencia creciente de la producción pero más suavizada.

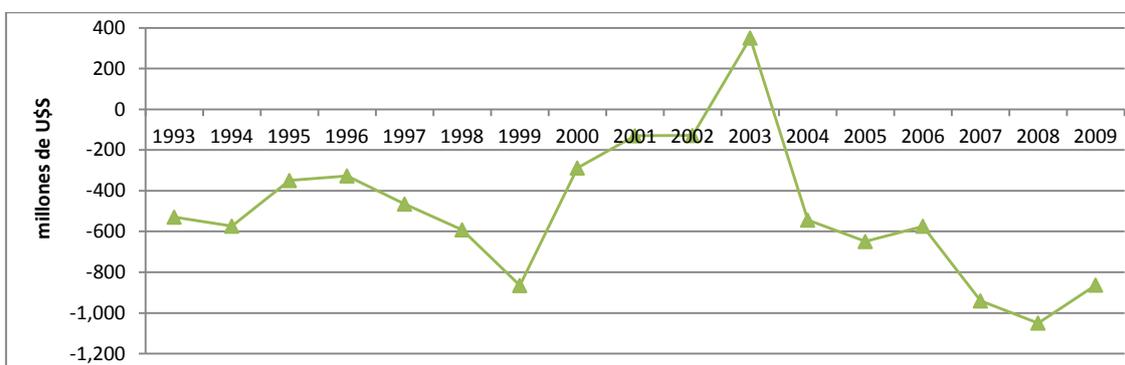
Gráfico N°18: Producción naval



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CEP

En relación a la balanza comercial, las exportaciones de esta rama comienzan a crecer luego de la devaluación, pero el crecimiento de las importaciones es más significativo, por lo que el saldo comercial es deficitario.

Gráfico N°19: Saldo externo material de transporte



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CEP

Según Milesi (2006), las empresas de la rama poseen un “reducido compromiso innovador y se especializan en la generación interna de tecnología de producto” (patrón 5). Se caracterizan por el fuerte aislamiento que mantienen con relación a los demás agentes del sistema nacional de innovación. Las únicas fuentes que utilizan para innovar son las internas, a través de gastos que orientan preferentemente a actividades de I+D y cierta presencia de recursos humanos en tales actividades. La incorporación de TICs y de bienes de capital es casi nula. Es una actividad de baja intensidad tecnológica que se realiza en escala reducida y mercados atomizados. Estas características se plasman en el tamaño pequeño, la propiedad nacional de las empresas pertenecientes a la industria y su dedicación casi exclusiva al mercado interno.

Rama naval:

La industria naval, según la definición elaborada por el CEP (2006), se encarga de la construcción, reparación y acondicionamiento de medios de transporte por agua. Consiste en la elaboración de bienes de larga duración que integran el equipamiento de las múltiples actividades que constituyen los denominados intereses marítimos. Asimismo, esta rama puede ser clasificada en dos diferentes industrias en relación al tipo de producto que elabora.

Por un lado, la industria naval pesada se dedica a la construcción de buques y embarcaciones utilizadas como bienes de capital por otros sectores y cuya principal actividad es la metalmecánica. Su oferta se encuentra dividida en tres sectores distintos: transporte de carga, de pasajeros y pesqueros. Por otro lado, la industria naval liviana produce embarcaciones utilizadas como bienes de consumo final para recreación y deporte, y cuya principal actividad es la petroquímica.

El mercado de la industria naval se encuentra muy ligado a los niveles de actividad y a las rentabilidades de otros mercados. Esto se debe principalmente, a que la producción está dedicada al consumo interno, el cual fluctúa dependiendo de la coyuntura económica. Además, puede clasificarse al mercado desde el lado de la demanda y de la oferta (CEP, 2006). Los diversos tipos de embarcaciones construidos por la rama responden a los requerimientos de diferentes agentes: Estado, empresas privadas (navieras y pesqueras) y consumidores. Así, haciendo una primera clasificación según su demanda podemos distinguir dos tipos de barcos:

- **Productivos:** aquellos que son utilizados como bienes de capital. En este grupo encontramos: barcos de guerra ó defensa, transporte de carga, transporte de pasajeros, pesqueros, embarcaciones auxiliares, de turismo, de investigación, plataformas extractivas, dragas, artefactos navales.
- **Para consumo final:** son embarcaciones usadas para la recreación y el deporte. Este conjunto está integrado por veleros, lanchas, cruceros, inflables, botes, entre otros.

En cuanto a la oferta, los fabricantes de bienes de capital suelen ser asociados con la industria pesada mientras que los productores de barcos de consumo con la liviana. En relación a la distribución geográfica de la oferta, esta se encuentra concentrada en las provincias de Buenos Aires, Santa Cruz, Chubut, Santa Fe, Corrientes y Tierra del Fuego. Esto se debe a que la localización de los trabajadores y técnicos es de vital importancia a la hora del establecimiento de los locales productivos. (Calá et al., 2008). La formación de los oficios navales son procesos de muy largo plazo, en general del tipo "*learning by doing*". En este sentido, la tradición de la industria naval de un país juega un papel importante en la productividad actual, ya que es la experiencia acumulada la que la dota de las capacidades necesarias para llevar a cabo la secuencia fabril (CEP, 2006).

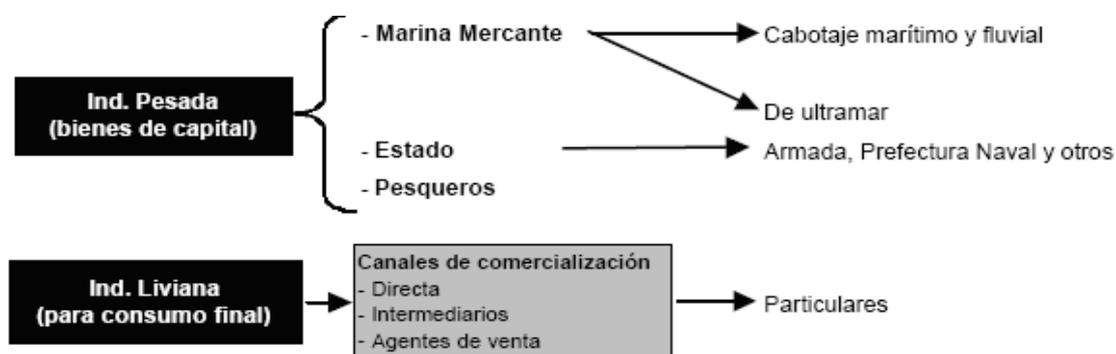
Los actores involucrados en la actividad naval, también pueden dividirse del lado de la oferta y de la demanda. Por el lado de la oferta, se encuentran los astilleros, los navalpartistas y los talleres navales. En primer lugar, los astilleros son los establecimientos que realizan las principales actividades productivas, en particular el diseño y la construcción, aunque también

se ocupan de la reparación y del acondicionamiento (Calá *et al.*, 2008). Por otro lado, los navalpartistas son los proveedores de partes y componentes específicos de la industria naval. Son principalmente talleres metalúrgicos, de tornería y de motores navales, abastecidos por proveedores de carácter general o específico.

En numerosos casos, los navalpartistas trabajan dentro de los astilleros participando de la contratación, reparación o acondicionamiento de las embarcaciones. Esta categoría es integrada por firmas de diversas ramas industriales, ya que elaboran productos tan disímiles como: aparatos de control eléctrico o distribución de electricidad y sus partes y piezas; cables; motores y turbinas y sus partes; productos laminados, estirados o doblados de acero y otros productos metálicos que componen la estructura; engranajes, trenes de engranaje y elementos de transmisión y sus partes y piezas; mobiliarios; aparatos de iluminación, instrumental, entre otras. (CEP, 2006). Finalmente, los talleres navales se ocupan de la reparación y el acondicionamiento de las embarcaciones. Esta actividad resulta importante dado que los barcos son bienes de larga vida útil, alto valor y fuerte desgaste, lo que hace que requieran de un permanente mantenimiento.

Desde el lado de la demanda, los principales actores involucrados son: el armador o naviero y los consumidores. El primero es quien aporta el capital necesario para la producción, y ordena y establece los requerimientos de la embarcación. Los consumidores, a su vez, se dividen entre aquellos que utilizan los buques con fines productivos y aquellos que los usan para recreación o deporte.

Esquema N°11: Estructura de la rama naval



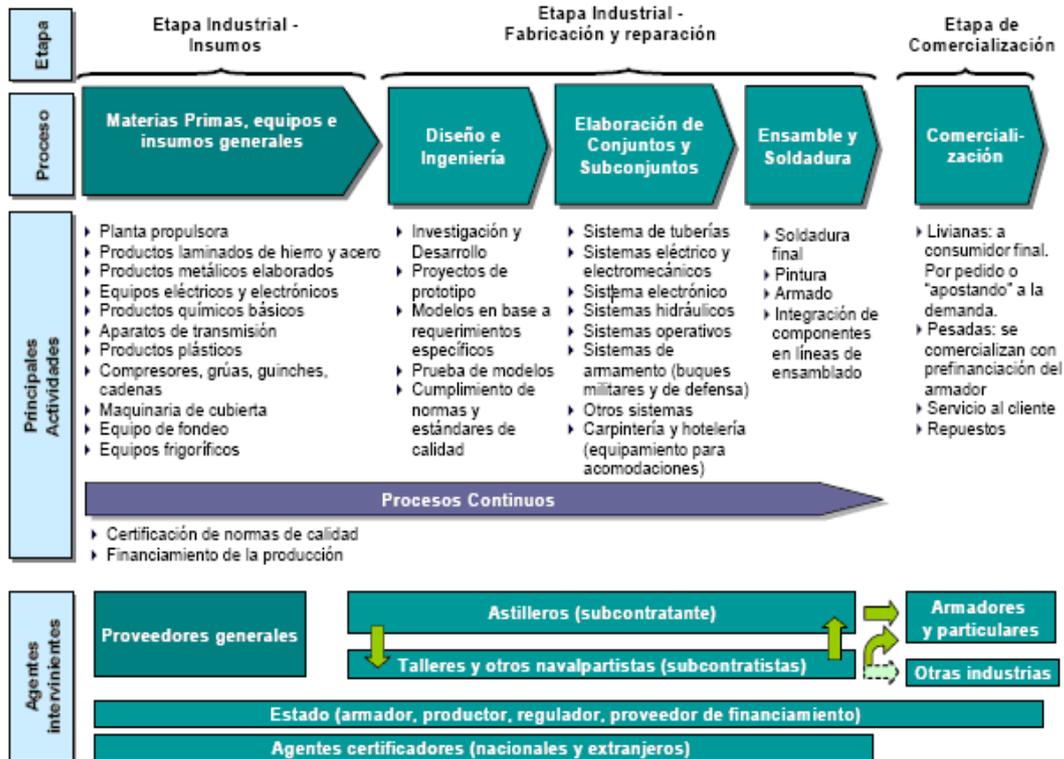
Fuente: CEP sobre la base de cámaras, entrevistas y otros

El proceso de producción de un barco es relativamente prolongado y requiere de importantes desembolsos. A ello se debe que, en general, los astilleros trabajan a pedido y en forma no seriada. Esta situación suele ser más usual dentro de la industria pesada en función de las distintas necesidades de quien será el usuario del buque, el tamaño y la magnitud de la obra. Es por ello que se dice que en esta industria la demanda se presenta antes que la oferta.

El proceso productivo de la rama naval comienza con la etapa de diseño, en la cual se estudia y se realiza el proyecto de la unidad a construir. En esta fase se realizan importantes

esfuerzo de I+D para que la embarcación cumpla tanto con los requerimientos del cliente como con las normativas a las que está sujeta esta actividad. El siguiente eslabón de la cadena de valor es el encargado de la elaboración de conjuntos y subconjuntos. Finalmente, en la etapa terminal, se arma la estructura metálica de las embarcaciones a partir de los insumos fabricados en las etapas anteriores.

Esquema N°12: Cadena de valor de la rama naval



Fuente: UIA (2005)

Un aspecto importante dentro de esta industria son las certificaciones, cuya utilización está ampliamente difundida y es en algunos casos obligatoria de acuerdo a las diferentes legislaciones nacionales. Estas actúan como garantías tanto de la calidad de los componentes y de la idoneidad del personal empleado, como del propio proceso de producción del bien final. Los agentes certificadores nacionales (Prefectura Naval) o extranjeros (Lloyd's Register of Shiping, Bureau Veritas, Registro Navale Italiano, Nippon Kaiji Kiokai, entre otros) son quienes se encargan de evaluar, controlar y extender estos certificados. Esta normalización de productos y procesos, junto con la calidad del personal y el alto contenido tecnológico, son los factores que determinan la competitividad de la rama.

3.6. Comparación entre las ramas que componen la IM argentina:

La IM argentina tiene como característica distintiva su elevada heterogeneidad, la cual se debe a: i) tipos de bienes que elabora (bienes de consumo y bienes de capital); ii) procesos productivos involucrados; iii) escala de producción; iv) mercado de destino de sus productos; v) tecnología utilizada; vi) estilo de vinculación con el resto de los agentes económicos; y vii) RT al cual pertenece.

En primer lugar, las ramas que componen la IM se diferencian por la cantidad de locales productivos, cantidad de ocupados y por el valor que agregan al PBI industrial. En relación a la distribución de los locales productivos, la rama con mayor concentración es la 28, que asimismo, es la que mayor puestos de trabajo genera, por lo que se puede deducir que se trata esencialmente de PYMES pertenecientes a un mercado atomizado. En el otro extremo, se observa que la rama 27 con tan solo el 4% de los locales productivos, es la que más valor agrega al PBI de la IM, por lo que se puede decir que se trata de una industria concentrada.

Cuadro N°4: Estructura de la IM argentina

Div. CIU	Rama	Locales		Ocupados		Valor Agregado	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Miles de \$	%
27	Fabricación de metales comunes	942	4	29.158	13	4.726.472	30
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	12.164	55	71.186	31	3.117.627	20
29	Fabricación de maquinaria y equipo	3.402	15	47.108	20	2.843.291	18
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	118	1	1.418	1	192.525	1
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	1.504	7	16.307	7	887.294	6
32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	239	1	4.020	2	322.716	2
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	812	4	6.934	3	309.840	2
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2.383	11	44.231	19	3.027.990	19
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	511	2	9.456	4	402.957	3
	Total	22.075	100	229.818	100	15.830.712	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC (CEN, 2004)

En segundo lugar, la IM está compuesta por empresas de diferente tamaño y origen del capital. En relación al tamaño, en el Cuadro N°5 observa que la rama 27 es la que posee el mayor tamaño medio de establecimiento, empleando en promedio 31 trabajadores por local productivo, seguida por la rama 34 cuyo tamaño medio es de 19 trabajadores por establecimientos. En el otro extremo, encontramos que las ramas con menor tamaño son la 28 (6 trabajadores por local) y la 33 (9 trabajadores por local).

Asimismo, considerando el origen del capital, si bien están presentes en el sector grandes grupos económicos o empresas multinacionales, como en el caso de la siderurgia y

las terminales automotrices, la mayoría de las firmas son PYMES de origen nacional que actúan dentro de un mercado atomizado. En cuanto a la distribución geográfica, la actividad metalmeccánica se encuentra concentrada principalmente en tres provincias: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

Cuadro N°5: Estructura de la IM argentina

Div. CIU	Rama	Tamaño Medio de Establecimiento (ocupados/locales)	Escala productiva (VA de la rama/locales de la rama)	Productividad (VA de la rama/ocupados de la rama)
		Cantidad de ocupados	Miles de \$	
27	Fabricación de metales comunes	30,95	5017,49	162,10
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	5,85	256,30	43,80
29	Fabricación de maquinaria y equipo	13,85	835,77	60,36
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	12,02	1631,57	135,77
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	10,84	589,96	54,41
32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	16,82	1350,28	80,28
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	8,54	381,58	44,68
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	18,56	1270,66	68,46
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	18,50	788,57	42,61

Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC (CEN, 2004)

Otro de los factores que marcan la fuerte heterogeneidad es la diversidad de procesos productivos presentes dentro del sector. Se pueden encontrar procesos continuos (industria siderurgia), montaje (industria automotriz y maquinaria eléctrica), intermitentes o a pedido (rama naval). Esto a su vez se halla relacionado con la escala productiva de los establecimientos metalúrgicos. Mientras que la mayoría de las firmas que están presentes en los primeros eslabones de la cadena de valor operan con escalas reducidas, algunas terminales, principalmente las de capital multinacional, poseen escalas elevadas de producción. La rama que presenta mayor escala según los datos del CEN (2004), es la 27, constituida por empresas siderúrgicas de capital multinacional, mientras que la de menor escala son las dedicadas a la fabricación de productos elaborados de metal (rama 28), las cuales son en su mayoría PYMES de origen nacional.

Considerando la productividad como uno de los factores necesarios para lograr un mejor posicionamiento competitivo, las firmas que se dedican a la fabricación de metales comunes son las que presentan la productividad más elevada de la IM nacional, mientras que en el otro extremo, las menos productivas son las que se dedican a la fabricación de otros equipos de transporte (la rama naval, la producción de motocicletas, entre otros)

En relación a la estructura de mercado, se puede deducir que se encuentra en función del tamaño de las firmas metalmeccánicas que lo componen. Es por ello que las PYMES

generalmente forman parte de mercados atomizados, mientras que las grandes empresas (terminales) construyen mercados concentrados, que se asemejan a estructuras oligopólicas.

Las ramas que componen la IM también presentan diferencias significativas en relación al RT al cual pertenecen. Por un lado, las firmas dedicadas a la producción de maquinaria y equipo –sean de uso específico (maquinaria agrícola), de uso general o eléctricas- según Milesi (2006) poseen un “elevado compromiso innovador orientado a la generación interna de tecnología de productos a través de ingeniería y diseño” y entablan vínculos importantes con clientes e instituciones públicas. Mientras que Pavitt (1984) las engloba dentro del RT de “proveedores especializados”.

La rama automotriz presenta un “muy elevado compromiso innovador orientado a la adquisición de tecnología incorporada” (Milesi, 2006). Según Pavitt (1984), es una industria “intensiva en escala”. Los vínculos tanto con la trama productiva como con el entorno extendido son escasos, ya que hacia el interior de la cadena de valor no se han generado relaciones formales para el desarrollo conjunto de proyectos y hacia el exterior de la cadena, los principales vínculos se establecen con los agentes aseguradores de calidad. Asimismo, la rama naval, posee un “reducido compromiso innovador y se dedica a la generación interna de tecnología de producto” (Milesi, 2006) y los vínculos dentro de la trama productiva son limitados.

Finalmente, Ferraz *et al.* (2004) distinguen al interior de la IM tres patrones de competencia: la estrategia de minimización de costos característica de las industrias con elevadas escalas de producción -rama siderúrgica-, la estrategia de diferenciación de producto -rama de equipamiento eléctrico y electrónico y automotriz- y las industrias difusoras del progreso técnico- rama de maquinaria y equipos.

Cuadro N°6: Comparación entre las ramas que componen la IM Argentina

Rama dentro de la IM	Fabricación de metales comunes y elaboración de productos de metal			Fabricación de maquinaria y equipo				Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques			Fabricación de otros tipos de equipo de transporte			
	Sector siderúrgico			Maquinaria agrícola			Bienes de capital		Sector de equipamiento eléctrico y electrónico		Sector automotriz			Sector naval	
Agentes económicos	Proveedores		Núcleo	Agropartistas	Terminales		Proveedor	Terminal	Proveedor	Terminal	Autopartistas		Terminal	Naval-partistas	Astilleros
	PYMES	Grupos económicos e IED			2º gama de producto	1º gama de producto					2º y 3º anillo	1º anillo			
Tamaño	pequeño	mediano y grande	grandes	pequeño	mediano	grandes	pequeño y mediano		pequeño	Mediano y grandes	Pequeñas	grandes	grandes	pequeños y medianos	medianos y grandes
Origen del capital	nacional	extranjero	Extranjero	nacional	nacional	multinacional	nacional		nacional		Nación-al	Multinacional	multinacional	nacional	
Distribución geográfica	Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, San Luis y San Juan			Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires			Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe		Tierra del Fuego y Buenos Aires		Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba			Buenos Aires, Santa Cruz, Chubut, Santa Fe, Corrientes y Tierra del Fuego	
Escala de producción	reducida	elevada	elevada	reducida	elevada	elevada	reducida		reducida		reducida	elevada	elevada	reducida	
Estructura de mercado	atomizado	concentrado		atomizado	concentrado		Atomizado		atomizado	Concentrado	Atomizado	Concentrado	Concentrado	atomizado	
Proceso productivo	continuo			montaje			a pedido o intermitente		montaje		montaje			a pedido	
Tipo de innovación	en procesos			en producto			en productos (imitación)		en productos y procesos		en procesos			en productos	
Estrategia competitiva según Pavitt	Minimizar costo			Diferenciación de producto				Minimizar costos y diferenciación del producto		Minimizar costos y diferenciación del producto (diseño)					
Estrategia competitiva según Ferraz <i>et al.</i> (2004)	Minimizar costo			Difusoras del progreso técnico				Diferenciación producto		Diferenciación producto					
RT según Milesi				elevado compromiso innovador orientado a la generación interna de tecnología de producto a través de ingeniería y diseño				muy elevado compromiso innovador orientado a la adquisición de tecnología incorporada		reducido compromiso innovador y generación interna de tecnología de producto					
RT según Pavitt				Escala intensivas			proveedores especializados				Basadas en la ciencia		intensivas en escala		

Fuente: Elaboración propia

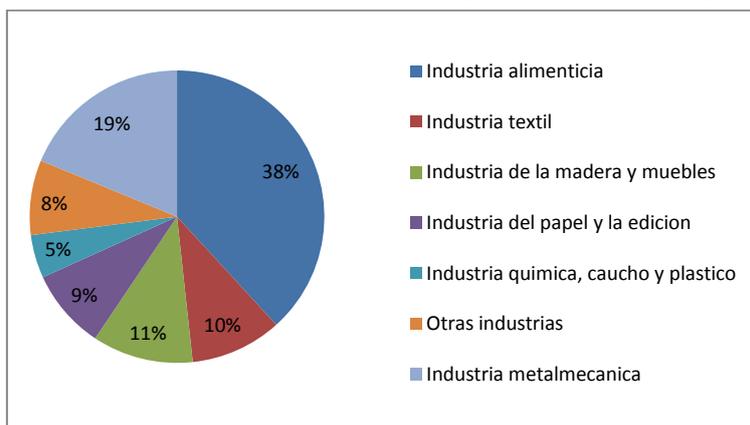
4. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PARTIDO DE GENERAL PUEYRREDON:

En este apartado se caracteriza la IM del Partido de General Pueyrredon (PGP), profundizando en aquellas ramas con potencialidad de desarrollo y comparándolas con las principales características presentes a nivel nacional.

Haciendo un análisis comparativo con el resto de las ramas industriales presentes en el PGP, se puede observar que la rama metalmecánica ocupa un lugar estratégico en la trama productiva del partido, en términos de cantidad de locales productivos, ocupados y valor agregado que genera.

Según el Censo Económico Nacional de 2004, la rama metalmecánica agrupa el 19% de los locales de la industria marplatense, emplea el 12% de la cantidad total de trabajadores industriales, y contribuye con el 16% del valor agregado de la industria del PGP.

Gráfico N°20: Total de locales productivos por rama industrial (en %)

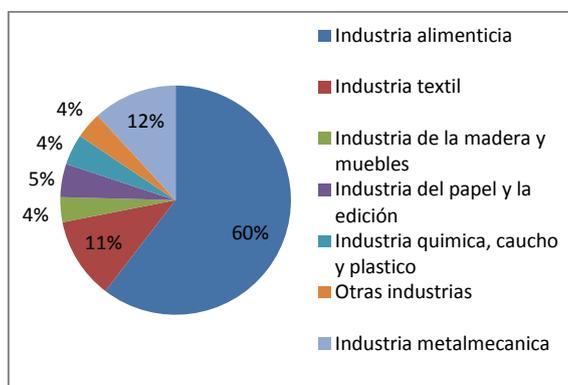


Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CEN (2004)

Como puede observarse en el Gráfico N°20, la IM es la segunda rama industrial con mayor cantidad de establecimientos, mientras que la rama de mayor importancia dentro del partido es la alimenticia. Estas cifras marcan el perfil productivo del PGP, orientado a la producción de alimentos y bebidas (principalmente derivados de la pesca) y a la metalmecánica, por la fuerte presencia de la industria naval y de maquinaria y equipos, que en muchos casos atienden a la industria alimenticia no sólo a nivel local (por ejemplo, pesca y procesamiento de infusiones) sino también nacional e internacional. A su vez, otra parte satisface la demanda doméstica por medio de la producción de bienes durables, prioritariamente mediante la fabricación de equipos de calefacción y refrigeración. El poseer distintos usuarios de sus productos, tiene implicancias en los procesos innovativos de la rama metalmecánica.

En relación a la cantidad de ocupados por rama industrial, si bien las cifras varían en comparación a los porcentajes de locales productivos, la IM continúa siendo la segunda industria en importancia del PGP, seguido por la industria textil.

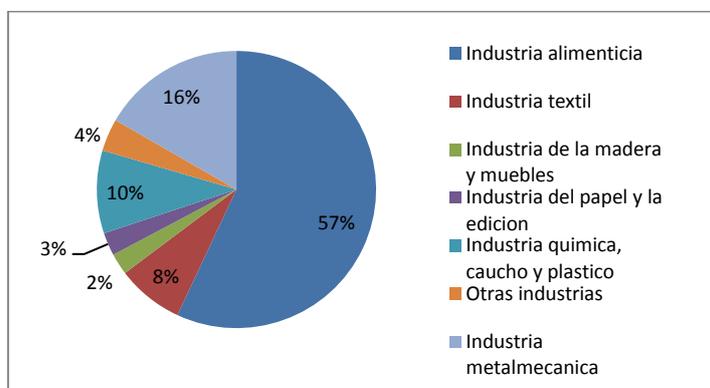
Gráfico N°21: Total de ocupados por rama industrial (en %)



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CEN (2004)

Como se puede apreciar en el Gráfico N°21, ocupa el 12% del total de los trabajadores industriales del PGP. Luego de la alimenticia, es la rama del PGP que genera más puestos de trabajo, posicionándola como una rama importante a la hora del diseño y la implementación de políticas de desarrollo productivo y generación de empleo. Asimismo, la IM es la segunda industria que mayor valor agrega al PBI industrial del partido.

Gráfico N°22: Valor agregado por rama industrial (en %)



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CEN (2004)

Con relación al tipo de actividades productivas que se realizan al interior de la rama metalmeccánica del PGP, se observan seis ramas sumamente heterogéneas. Estas diferencias entre ramas se deben a cuestiones como la cantidad de establecimientos, ocupados y valor agregado, la escala productiva, el tamaño de establecimiento medio, la productividad, como así también están relacionadas con el tipo de producto que fabrican, el mercado al cual pertenecen, entre otras cuestiones.

Cuadro N°7: Estructura de la IM del PGP

Div. CIU	Rama	Locales		Ocupados		Valor Agregado	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Miles de \$	%
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	138	50,9	447	25,3	12.948	13
29	Fabricación de maquinaria y equipo	48	17,7	492	27,9	39.003	39
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	13	4,8	38	2,2	1.652	1,7
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	17	6,3	107	6,1	2.482	2,5
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	23	8,5	171	9,7	15.929	16
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	32	11,8	509	28,9	27.471	27,6
	Total	271	100	1.764	100	99.485	100

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CEN (2004)

Cuadro N°8: Estructura de la IM del PGP

Div. CIU	Rama	Tamaño Medio de Establecimiento (ocupados/locales)	Escala productiva (VA de la rama/locales de la rama)	Productividad (VA de la rama/ocupados de la rama)
		Cantidad de ocupados	Miles de \$	
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	3,24	93,83	28,97
29	Fabricación de maquinaria y equipo	10,25	812,56	79,27
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos	2,92	127,08	43,47
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	6,29	146,00	23,20
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	7,43	692,57	93,15
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	15,91	858,47	53,97

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del CEN (2004)

La rama 28 es la que posee la mayor concentración de establecimientos productivos de la IM del PGP, es la segunda rama de menor tamaño medio de establecimientos (aproximadamente 3 empleados por local productivo) y poseen la menor productividad de la IM local. A su vez, es la rama que menor valor genera por local productivo. De estas características, se deduce que se trata de PYMES de baja escala y reducida productividad que integran un mercado atomizado.

A nivel nacional, esta rama también concentra más del 50% de los locales productivos metalmeccánicos, pero las principales diferencias se encuentran al interior de las firmas, siendo las empresas locales más pequeñas, menos productivas y con escalas más reducidas que las firmas a nivel nacional.

Los principales productos de esta rama tienen como destinatario la industria de la construcción, ya que se trata de carpintería y estructuras metálicas, cerramientos de aluminio,

cartelería y marquesinas. Si bien en general esta rama fabrica productos de bajo contenido tecnológico, se puede identificar una minoría de empresas con un perfil tecnológico totalmente diferente y cuyos principales productos son estructuras metálicas para la construcción de edificios o plantas productivas y equipamiento para la industria petrolera. Son empresas de mayor tamaño, escala y productividad, que abastecen tanto al mercado nacional como al internacional.

La rama 29 posee un elevado tamaño medio de establecimiento, ya que emplea aproximadamente 10 trabajadores por local -siendo este valor inferior al promedio nacional (13,85 ocupados). Además, es una de las industrias más productivas y genera el 40% del valor agregado de la IM local, lo cual la convierte en la rama que mayor valor agrega al PBI industrial del partido. Este dato resulta relevante y marca el perfil productivo de IM local, ya que a nivel nacional la rama que mayor valor agrega es aquella dedicada a la fabricación de metales comunes. Asimismo, hay que destacar que la productividad de esta rama a nivel local es mayor que el promedio nacional y que las firmas tanto a nivel local como nacional poseen una similar escala productiva.

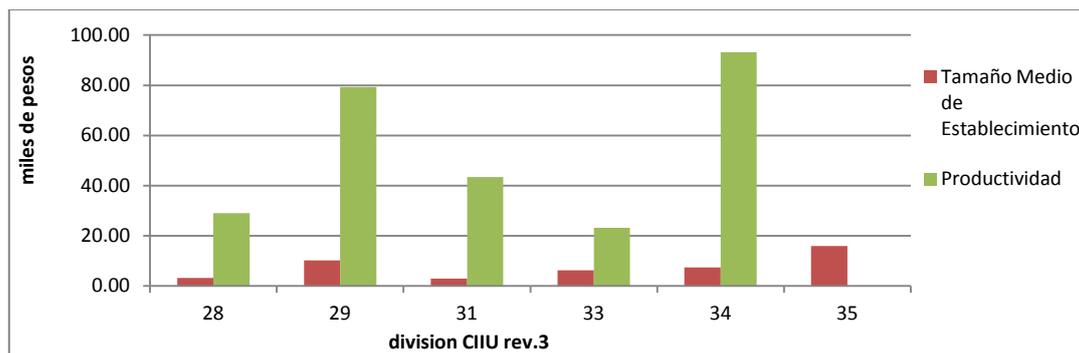
Se encuentra compuesta principalmente por empresas dedicadas a la fabricación de equipos de refrigeración, maquinas envasadoras, empaquetadoras y calefactores. El conjunto de estas firmas tienen un elevado grado de desarrollo de capacidades tecnológicas (Gennero y Ferraro, 2002) y, en general, abastecen al mercado local, produciendo "a pedido" según los requerimientos de los clientes.

Como fue expuesto en el Capítulo anterior, a nivel nacional la producción más relevante dentro de esta rama es la de maquinaria agrícola, definida por: un importante perfil exportador, presencia de capital extranjero, procesos productivos caracterizados por el montaje y una elevada capacidad tecnológica tanto de producto como de proceso.

Las empresas dedicadas a la fabricación de maquinas envasadoras y empaquetadoras, poseen diferentes perfiles productivos. Algunas empresas se orientan al mismo segmento de mercado mientras que otras optan por diversificar su producción incorporando servicios de repuestos y reparación. Pero todas mantienen una misma filosofía orientada a la elaboración de productos de alta calidad.

Por otra parte, Aggio *et al.* (1997) caracterizan a las empresas fabricantes de equipos de refrigeración y maquinarias, haciendo hincapié en la producción a medida así como en los procesos productivos eficientes y altamente integrados. En relación a las firmas dedicadas a la producción de calefactores, se destaca la presencia de un nivel gerencial con alta calificación, y sus productos son realizados en gran escala, y a su vez con un importante contenido de diseño y diferenciación.

Gráfico N°23: Estructura de la IM del PGP



Elaboración propia en base a datos INDEC (CEN, 2004)

La rama 31 se dedica a la fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos. Es una industria que emplea solamente el 2,2% de los trabajadores metalúrgicos, cuenta con el 4,8% del total de los establecimientos y genera únicamente el 1,7% del valor agregado de la IM local. De estos datos se deduce que es la rama de menor importancia y desarrollo relativo dentro del PGP. La dimensión media de sus establecimientos es de 3 empleados, lo cual es significativamente menor que el promedio nacional (10,84 ocupados). Los productos elaborados por esta rama poseen diferentes perfiles tecnológicos. Por un lado, encontramos firmas que se dedican a la fabricación de carteles y marquesinas luminosas- productos de bajo contenido tecnológico- y por otro lado, empresas que fabrican motores eléctricos y tableros electrónicos- productos de elevado contenido tecnológico y valor agregado. Asimismo, estas firmas utilizan distintos tipos de procesos productivos: por un lado, producción “a pedido” - característica de la fabricación de cartelería luminosa o marquesinas-, fabricación por montaje - producción de motores y tableros electrónicos.

Las empresas que pertenecen a la rama 33 producen instrumentos médicos, ópticos, de precisión y relojes. Son firmas pequeñas y relativamente nuevas, que surgieron como respuesta frente a la falta de productos importados causada por la devaluación de la moneda nacional. En cuanto a sus características generales, esta rama concentra el 6,3% de los locales productivos, emplea el 6,1% de los trabajadores metalmecánicos y genera el 2,5% del valor agregado local, lo que la convierten en la segunda rama de menor importancia relativa de la IM local. Ahora bien, en términos de tamaño medio, emplean aproximadamente 6 trabajadores por establecimiento productivo, superando a las ramas 28 y 31.

La rama 34 se dedica a la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques. Las empresas que la componen emplean en promedio entre 7 y 8 trabajadores por local productivo (inferior al promedio nacional que es de 18,56 ocupados), poseen la productividad más elevada de la IM del partido, y, ésta resulta significativamente mayor que la productividad a nivel nacional. No obstante, se pueden diferenciar las pequeñas empresas dedicadas al mercado de reposición -talleres de reparación y rectificación vehicular o autopartistas (fabricantes de partes y piezas)- de las firmas medianas -fabricantes de acoplados, remolques y semirremolques- que abastecen tanto al mercado local, como nacional

e internacional. Estas empresas tienen diferentes perfiles tecnológicos y productivos, ya que mientras las firmas pequeñas poseen una baja escala productiva, las de mayor tamaño relativo fabrican productos más complejos tecnológicamente con escalas de producción más elevadas.

Comparando esta rama a nivel nacional con las firmas locales, se encuentran marcadas diferencias. Para realizar dicha comparación se distingue a las empresas cuyos productos están dirigidos principalmente al mercado de reposición de las empresas terminales. En cuanto a las firmas dedicadas al mercado de reposición, tanto a nivel nacional como local, se caracterizan por ser PYMES de capital nacional, pertenecientes a un mercado atomizado, y fabricantes de productos estandarizados de bajo contenido tecnológico. Las mayores diferencias se encuentran cuando se comparan los sectores terminales nacionales con los locales. A nivel nacional, las terminales son grandes empresas multinacionales dependientes de sus casas matrices situadas en el exterior. Son firmas generalmente ensambladoras con elevadas escalas y niveles de productividad, dedicadas principalmente a la producción de automóviles. En cambio, a nivel local se trata de empresas medianas de capital nacional, fabricantes de remolques y semirremolques. Un rasgo que comparten, es que ambas forman parte de un mercado oligopólico y abastecen tanto al mercado nacional como al internacional.

En relación a la rama 35, cabe destacar que si bien no cuenta con una elevada cantidad de locales productivos, ellos poseen el mayor tamaño medio de la IM del PGP (en promedio 16 ocupados por establecimiento), la mayor escala productiva y una elevada productividad. Estos datos marcan un perfil productivo distinto de la IM local con la nacional. Mientras que la rama 35 genera únicamente el 3% del valor agregado nacional, a nivel local genera aproximadamente el 28%, de lo cual se deduce su importancia en el entramado productivo del partido. Ahora bien, las firmas locales que pertenecen a dicha rama se especializan en la producción naval pesada, mientras que a nivel nacional también se encuentran empresas productoras de motocicletas y de embarcaciones livianas.

Estas firmas han sido muy dinámicas en los últimos años como consecuencia de la expansión de las actividades de construcción y reparación de embarcaciones ligadas al crecimiento de la actividad pesquera y de recreación. Sus productos están destinados tanto a la demanda doméstica (industria liviana: embarcaciones deportivas y de recreación) como a empresas industriales (industria pesada: transporte de carga, transporte de pasajeros, pesqueros, embarcaciones auxiliares, de turismo, y demás).

Con relación a la capacidad innovativa de la IM del PGP y a las posibilidades de actuar como impulsoras del desarrollo local, surge del trabajo de Gennero *et al.* (1999) que estas empresas tienen un elevado índice global de capacidad tecnológica, superadas solamente por la rama química. En el caso de las empresas de mayor tamaño del PGP se observa la existencia de áreas de desarrollo y diseño de nuevos productos, las cuales en muchos casos surgen como una necesidad de las características del producto fabricado (a medida).

Haciendo referencia a los vínculos con el entorno, Moori-Koenig y Novak (2000) encuentran en la relación Instituciones-PYMES para el caso argentino, la falta de intermediarios aptos para vincular (decodificar) las necesidades de las empresas con las instituciones de

innovación tecnológica. Se observa una demanda institucional relativamente baja (no tecnológica) debido a la existencia de una brecha entre la oferta y demanda de servicios (Gennero *et al.*, 1999; Aggio *et al.*, 1997), pero se destaca un significativo uso de la cooperación inter-empresaria, principalmente a través de las Cámaras Empresariales que agrupan a las firmas de la IM. A su vez, el PGP cuenta con un entorno universitario-tecnológico importante, en el cual las actividades de investigación y de asistencia tecnológica son muy relevantes.

5. METODOLOGÍA:

De acuerdo a los objetivos del proyecto y para testear la hipótesis general que plantea que dentro del sector metalmeccánico del Partido de General Pueyrredon existen grupos de empresas con distintas estrategias competitivas e innovativas, se diseña una investigación descriptiva y correlacional. Para ello, en una primera etapa de la investigación se aborda la identificación de *clusters* de firmas metalmeccánicas que posean diferentes estrategias innovativas, mediante técnicas de análisis multivariado. Posteriormente, para analizar la estrategia innovativa al interior de cada *cluster* se realiza un análisis de asociación entre los distintos grupos empresariales y las variables que miden actividades de innovación. Para finalizar, también se analizan las estrategias competitivas de cada *cluster* mediante técnicas de asociación entre las variables.

5.1 .Fuente de datos:

La fuente de información utilizada proviene de la encuesta a PYMES industriales 2006 realizada por Observatorio Regional PYME de General Pueyrredon y zona de influencia de la Provincia de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Económicas y Sociales UNMDP-Università di Bologna). El universo de estudio de esta encuesta corresponde a empresas pequeñas y medianas industriales, definidas en base a datos de personal ocupado y cantidad de locales. En esta encuesta, una empresa es clasificada como PYME si:

- la cantidad total de personas ocupadas de la empresa estaba comprendida entre 6 y 230, en al menos una de las fechas de referencia de la encuesta (junio y diciembre de 2005 y junio de 2006);
- la empresa no pertenece un grupo económico integrado por empresas que, en su conjunto, sumaban más de 200 personas ocupadas.

En los casos en que faltaba el dato de personal ocupado total de una empresa encuestada en un local pequeño, con menos de 6 personas ocupadas, la empresa también fue clasificada como PYME si tenía más de una planta industrial. Como excepción se incluyeron como PYME 3 empresas que no informaron la cantidad total de personal de la empresa, pero con locales industriales pequeños (con cantidades de ocupados cercanas a 6) y una que tampoco informó la cantidad de ocupados del local pero que es encuestada por la Fundación Observatorio PYME.

La muestra probabilística fue diseñada en primer lugar teniendo en cuenta los datos provenientes del Censo Económico Nacional de 2005 y luego a través de la detección de los locales industriales omitidos en el operativo censal y registrados por el Observatorio Regional. La recolección de los datos se realizó a través de entrevistas personales o si el entrevistado lo deseaba tenía la oportunidad de completar el cuestionario por sí mismo. El relevamiento comenzó en el mes de agosto y finalizó en diciembre de 2006.

En la muestra se seleccionaron plantas industriales ubicadas en los partidos de General Pueyrredon, Balcarce, Mar Chiquita y General Alvarado, entendiendo por planta o local industrial todo edificio o espacio cerrado en donde se desarrollan prioritariamente actividades industriales.

Para el presente trabajo, el filtro de los datos se realiza en base a la selección de las empresas pertenecientes a las ramas agrupadas “Productos Metálicos”, “Maquinarias, equipos y aparatos eléctricos” y “Embarcaciones, automotores y partes”. Finalmente, se dispone de 96 encuestas a firmas que tienen como actividad principal la metalmecánica, ubicadas en el Partido de General Pueyrredon (PGP). Para este estudio se considera actividad metalmecánica toda aquella incluida en las divisiones 27 a 35 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU, rev3).

5.2. Definición conceptual y operativa de las variables a utilizar

5.2.1. Definición del tamaño de las firmas metalmecánicas:

Para la identificación de grupos empresariales con estrategias innovativas y competitivas distintas, se construye una variable que combina el tamaño de la empresa y rama de actividad a la que pertenece.

En relación al tamaño, la muestra queda dividida en dos: firmas pequeñas y medianas. Se define como empresas pequeñas a aquellas que poseen hasta 15 ocupados al momento de la realización de la encuesta, mientras que las medianas son las que tienen de 16 ocupados en adelante. La distribución de las firmas según su tamaño se exhibe en el Cuadro N°9:

Cuadro N°9: Tamaño de las firmas metalmecánicas

Tamaño	%
Pequeñas	69,5
Medianas	30,5
Total	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

5.2.2. Variables que miden estrategias innovativas:

Las actividades de innovación que lleva a cabo una empresa son un indicador de su estrategia innovativa. Ahora bien, a la hora de medir el proceso innovativo desarrollado por las PYMES es difícil encontrar indicadores que capten en su totalidad la complejidad de este proceso. En este trabajo el desarrollo de procesos de aprendizajes es medido a través de la disponibilidad de certificados de calidad o del control de calidad en el insumo, proceso o producto final. La obtención de dichos certificados implica que la empresa manifiesta una mejora continua que se refleja en la eficacia y eficiencia de sus procesos. Lo anterior es posible gracias a un proceso de aprendizaje que se genera en el desarrollo de las actividades

habituales de la empresa. Por otro lado, otra de las formas de desarrollar procesos innovativos es a través de la adquisición de tecnología incorporada¹¹. Asimismo, resulta interesante identificar si existen vínculos entre las firmas metalmeccánicas y su entorno extendido que motiven o fomenten el desarrollo de actividades innovativas, ya sea por el desarrollo de proyectos en común, por la generación derrames conocimiento, o por el desarrollo de actividades de capacitación de los recursos humanos. Finalmente se utilizan indicadores de los resultados de las actividades innovativas para comprender la estrategia innovativa de cada *cluster* metalmeccánico.

Los indicadores de actividades innovativas se utilizan con dos propósitos: en primer lugar, en el análisis multivariado para la detección de *clusters* metalmeccánicos, y en segundo lugar, para la identificación de la estrategia innovativa al interior de cada *cluster*.

Las variables utilizadas en el ACM y su respectiva etiqueta, y las utilizadas en el análisis de asociación se muestran en el siguiente cuadro:

¹¹ De acuerdo al Manual de Oslo (OCDE, 2006) y al Manual de Bogotá (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2000), las actividades de innovación incluyen la adquisición de tecnología incorporada.

Cuadro N°10: Resumen de indicadores de estrategias innovativas

Variable conceptual		Variable operativa	Indicador	Modalidades	Etiqueta
Actividades innovativas	Capacidad innovativa Conocimiento tácito y explícito	Certificación de calidad	Certificación de calidad para los productos o los procesos (ISO u otras certificaciones)	No=0	cert_n
				Sí=1	cert_s
		Control de calidad en insumos	Actualmente: control de calidad en insumos	No=0	calidins_n
				Sí=1	calidins_s
		Control de calidad en procesos	Actualmente: control de calidad en procesos	No=0	calidproc_n
	Sí=1			calidproc_s	
	Control de calidad en el producto final	Actualmente: control de calidad en el producto final	No=0		
			Sí=1		
	Capacitación de los recursos humanos	Capacitación del personal durante el año 2005	No=0	capac_n	
			Sí=1	capac_s	
	Capacidad de producción	Inversión en maquinarias y equipos	Realización de inversiones en maquinarias y equipos durante el año 2005	No=0	invmye_n
				Sí=1	invmye_s
	Resultados de las actividades innovativas	Desarrollo de nuevos productos	En los últimos 3 años: desarrollo de nuevos productos	No=0	nvoprod_n
				Sí=1	nvoprod_s
Mejora de los productos existentes		En los últimos 3 años: mejora de los productos existentes	No=0	mejprod_n	
			Sí=1	mejprod_s	
Mejora de los procesos productivos		En los últimos 3 años: mejora de los procesos productivos	No=0		
	Sí=1				
Mejora en la organización y la gestión	En los últimos 3 años: mejora de la organización y gestión	No=0	mejoyg_n		
		Sí=1	mejoyg_s		
Redes	Vínculos con el entorno extendido de la firma	Vínculos con instituciones publicas	Utilización de programas públicos para desarrollar actividades dentro de la empresa durante el año 2005	No=0 Sí=1	
Características estructurales	Tamaño y rama de actividad	Tamaño y rama de actividad	Cantidad de trabajadores a junio de 2006 y rama de actividad según CIIU div. 3 a la que pertenece la empresa	Rama 28 hasta 15 ocupados=1	28 peq
				Rama 29 hasta 15 ocupados=2	29 peq
				Ramas 31 y 32 hasta 15 ocupados=3	3132 peq
				Ramas 34 y 35 hasta 15 ocupados=4	3435 peq
				Rama 28 de más de 16 ocupados=5	28 med
				Rama 29 de más de 16 ocupados=6	29 med
				Ramas 31 y 32 de más de 16 ocupados=7	3132 med
				Ramas 34 y 35 de más de 16 ocupados=8	3435 med

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Variables que miden desempeño y estrategias competitivas:

Si bien la literatura trata ampliamente los factores que hacen al desempeño competitivo de una empresa, no existe consenso respecto al modo de medirlo. Su medición varía de acuerdo al propósito y contexto de cada investigación, siendo los indicadores de tipo económico los que se utilizan con mayor frecuencia (Alvarez Medina, 2008). En términos generales, competitividad se define como la capacidad de competir en los mercados¹². Dicha capacidad se traduce en el largo plazo en la permanencia de la empresa en su respectivo mercado, siendo esto posible cuando se obtienen rendimientos por encima del promedio (Porter, 1992). En otras palabras, puede decirse que una empresa es competitiva cuando obtiene rendimientos por encima del promedio del sector en el que opera, lo que permite la permanencia a largo plazo en el mercado. Asimismo, la participación de una empresa en mercados internacionales es otra de las medidas utilizadas a la hora de analizar el desempeño competitivo (Poma, 2000; Rullani, 2000), ya que solo aquellas firmas que realizan actualizaciones tecnológicas y están cercanas a la frontera internacional son las que pueden insertarse en mercados extranjeros. Finalmente, muchos autores (Gereffi, 2001; Giuliani, 2002; Antonelli, 1999; Gambardella, 2001; Johnson y Lundvall, 1994; Yoguel *et al.*, 2002), destacan la importancia de pertenecer a cadenas de valor como fuente de generación y difusión de conocimientos necesarios para lograr un mejor desempeño competitivo. En este trabajo se analizará el grado de dependencia de proveedores y/o clientes, dada la información disponible en la encuesta.

En concordancia con lo expuesto, las variables a analizar para analizar el desempeño y la estrategia competitiva de los grupos empresariales identificados son las siguientes:

¹² Definición provista por el Diccionario de Oxford en Murillo y Musik (2005), p. 200.

Cuadro N°11: Resumen de indicadores de desempeño y estrategias competitivas

Variable conceptual		Variable operativa	Indicador	Modalidad
Desempeño y estrategias competitivas	Desempeño competitivo	Evolución del tamaño de las firma en el último año	Variación porcentual de la cantidad de empleados entre junio de 2005 y junio del 2006	Achicamiento (variación porcentual negativa)=0 Estancamiento (variación porcentual nula)=1 Crecimiento (variación porcentual positiva)=2
		Exportaciones	Porcentaje de exportaciones del año 2005 sobre el nivel de ventas	No Exporta=0 Exporta=1
		Nivel de productividad	Mediana del nivel de productividad (ventas/cantidad de ocupados de la empresa) del año 2005 según tamaño y rama de actividad	Baja productividad (productividad por debajo de la mediana del grupo)=0 Elevada productividad (productividad por encima de la mediana del grupo)=1
	Estrategia competitiva	Estrategia empresarial	Principal propósito de las inversiones realizadas durante el año 2006	Diferenciación de productos=1
				Aumento de la capacidad productiva=2
				Disminución de costos=3
		Dependencia de proveedores y/o clientes	El 30% de la producción se vende al principal cliente o el 30% de los insumos provienen del principal proveedor	Baja dependencia=0 Alta dependencia=1

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el Cuadro N°11, los indicadores están divididos en dos grupos: en primer lugar, para testear cuales *clusters* poseen mejor desempeño competitivo, los indicadores que se utilizan son la evolución del tamaño de la empresa en el último año, las exportaciones y el nivel de productividad; luego, para identificar la estrategia competitiva que caracteriza a cada grupo se analiza el principal propósito de las inversiones como variable *proxy* de estrategia y la dependencia de proveedores y/o clientes.

La variable que mide la evolución del tamaño de las firmas en el último año se construye teniendo en cuenta la variación porcentual de cantidad de empleados entre junio de 2005 y junio del 2006. Si la variación resulta positiva entonces la empresa experimenta una fase de crecimiento, mientras que si la variación resulta negativa la empresa atraviesa una fase de achicamiento. Si bien el crecimiento de la firma podría lograrse mediante la incorporación de capital, sustituyendo factores productivos, se observa en la muestra que, en general, las firmas incorporan bienes de capital junto con trabajadores. Por lo tanto, como variable de evolución del tamaño de las firmas se va a considerar únicamente la variación porcentual de la cantidad de empleados.

El indicador que mide el nivel de productividad se define en función de la mediana de la productividad (ventas/cantidad de ocupados) del año 2005 para cada rama y tamaño de firmas metalmeccánicas. La elección de la mediana, en lugar de la media, se justifica a partir de la presencia de valores atípicos, pues esta es una medida de tendencia central no sensible a los mismos. Por el contrario, la media es afectada por unos pocos valores elevados. A partir de las

medias de productividad del año 2005, se considera que una empresa metalmecánica posee una elevada productividad si se ubica por encima de la mediana del grupo al que pertenece.

En relación a los indicadores de estrategias competitivas, en primer lugar se utiliza como variable *proxy* de estrategia empresarial el principal propósito de las inversiones realizadas durante el 2006, los cuales pueden ser la diferenciación del producto, el aumento de la capacidad instalada, la disminución de costos o la mejora comercial.

Finalmente, pertenecer a una cadena de valor puede tener distintas connotaciones. Por un lado, puede representar un aspecto positivo del desempeño de una firma, ya que es esperable que la especialización productiva resulte en una mayor eficiencia, desarrollándose relaciones en red entre los participantes de la cadena. Por otro lado, pertenecer a cadenas de valor con elevado grado de dependencia de los proveedores o de los clientes puede generar relaciones cautivas, que limitan el poder de decisión de la firma. La variable utilizada en este trabajo se define según el grado de dependencia de proveedores y/o clientes, dado que la información suministrada por la encuesta no permite distinguir el tipo de cadena. Dicha dependencia se califica como alta si al menos el 30% de la producción de la empresa está destinada a su comprador principal o el 30% de sus insumos provienen de su principal proveedor. Si las firmas satisfacen alguna de estas dos condiciones, poseen un elevado grado de dependencia de su principal proveedor o de su principal cliente.

5.3. Técnicas estadísticas:

5.3.1. Análisis de correspondencias múltiples (ACM):

Las técnicas de análisis multivariado son usadas para describir y analizar observaciones multidimensionales. Una observación multidimensional se obtiene cuando se releva información sobre varias variables para una unidad poblacional o muestral. Dichas técnicas proveen herramientas para comprender la relación entre variables medidas simultáneamente sobre una misma unidad, para comparar, agrupar y/o clasificar observaciones multivariadas e incluso para comparar, agrupar y clasificar variables en el espacio de las observaciones (Balzari, 2003). Para Johnson y Wichern (1998) los objetivos del análisis multivariado son:

1. Reducción de dimensionalidad o simplificación estructural. El fenómeno en estudio involucra numerosas variables, para facilitar su interpretación se desea representarlo tan simple como sea posible sin sacrificar información valiosa.
2. Agrupamiento y Clasificación. Se desea crear, a partir de las características medidas, grupos de objetos o variables "similares".
3. Investigación de la dependencia entre variables. La naturaleza de la correlación entre varias variables es de interés.
4. Predicción. La relación entre variables debe ser determinada para predecir los valores de una o más variables sobre la base de observaciones sobre las otras

5. Construcción y Prueba de Hipótesis. Se prueban hipótesis estadísticas específicas, formuladas en término de los parámetros de distribuciones multivariadas.

El análisis de correspondencias (AC) es una técnica exploratoria que permite representar gráficamente filas y columnas de una tabla de contingencia (Greenacre, 1984). El hecho de que se manejen variables cualitativas o variables cuantitativas categorizadas, confiere a esta prueba factorial una característica diferencial: no se utilizan como datos de partida mediciones individuales, sino frecuencias de una tabla. Las filas de la tabla de contingencia pueden ser vistas como puntos con coordenadas dadas por las columnas de la tabla. Los perfiles filas son construidos a partir de la división de la frecuencia observada en cada celda por el correspondiente total fila. A cada punto fila se le asigna un peso (*mass row*) a través de la división del total fila por el gran total de la tabla. Los perfiles columnas se definen de manera equivalente. El AC determina a través de la descomposición por valor singular de la matriz de desviaciones chi-cuadrado de proporciones filas y columnas bajo la hipótesis de independencia entre filas y columnas, un subespacio óptimo para la representación de los perfiles filas y columnas ponderados por sus respectivos pesos.

Cuando el AC se extiende para explorar tablas multidimensionales se denomina Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM). Para este último enfoque se utilizan las conocidas tablas "BURT" que contienen los niveles o modalidades de cada variable categorizada tanto en las filas como en las columnas de la tabla y por tanto contienen todas las clasificaciones cruzadas a dos vías de las variables originales (Greenacre, 1984).

El algoritmo del ACM parte de una tabla de contingencia $n \times p$ de proporciones respecto al gran total, P . Las sumas de proporciones filas y columnas es:

$$r = P\mathbf{1} \quad y \quad c = P\mathbf{1} \quad [1]$$

donde $\mathbf{1}$ un vector unitario de longitud adecuada. El valor esperado de cada celda bajo la hipótesis de independencia fila columna es rc' . Con estos elementos se puede construir la matriz que contiene las raíces cuadradas de las desviaciones chi-cuadrado de las proporciones filas y columnas

$$Q = D_r^{-1/2}(P - rc')D_c^{-1/2} \quad [2]$$

donde $D_r = \text{diag}(r)$ y $D_c = \text{diag}(c)$. La matriz Q debe interpretarse como un arreglo de los puntos filas y columnas como desviaciones desde los centroides filas y columnas respectivamente.

Realizando la descomposición por valor singular de Q , $Q = AD_uB$, se extraen los ejes principales que definen el subespacio óptimo para la representación de los puntos filas y columnas.

Los ejes son extraídos en relación a la desviación chi-cuadrado explicada por cada uno. El primer eje se asocia a la más alta contribución sobre el estadístico chi-cuadrado de la tabla de contingencia. Luego este es el óptimo espacio uni-dimensional para representar los puntos filas y columnas. Los primeros d ejes definen el espacio d -dimensional óptimo con $d = \min(n-1, p-1)$.

Como el análisis no es realizado sobre las frecuencias absolutas sino sobre las proporciones de la tabla de contingencia, comúnmente se utiliza el término inercia para denotar la información chi-cuadrado en la tabla (inercia es el valor chi-cuadrado dividido por el gran total de la tabla). La proporción de la inercia total explicada por cada eje es usada como criterio de selección del número de ejes necesarios para la representación. Las coordenadas para graficar las filas, F , y las columnas, G , con respecto a los ejes principales son calculadas de la siguiente manera,

$$F = D_r^{-1/2} A D_u \quad \text{y} \quad G = D_c^{-1/2} B D_u \quad [3]$$

Finalmente, la contribución de cada punto sobre la inercia total de cada eje es calculada como:

$$S = D_r (F * F) \quad \text{y} \quad T = D_c (G * G) \quad [4]$$

para las filas y columnas, respectivamente y donde $*$ denota la multiplicación elemento por elemento de dos matrices.

Los resultados pueden ser representados en un *biplot* para graficar los puntos filas y columnas en el mismo espacio (Greenacre y Hastie, 1987). Los gráficos *biplots* propuestos por Gabriel (1971, 1981), muestran las observaciones y las variables en el mismo gráfico, de forma tal que se pueden hacer interpretaciones sobre las relaciones conjuntas.

En los *biplots*, las observaciones son generalmente graficadas como puntos. La configuración de los puntos es obtenida a partir de combinaciones lineales de las variables originales. Las variables son graficadas como vectores desde el origen. Los ángulos entre las variables representan la correlación entre las variables.

Las dimensiones seleccionadas para el *biplot* son aquellas que mejor explican la variabilidad de los datos originales. Para encontrar los ejes óptimos para graficar las observaciones y las variables en un espacio común se utiliza la idea de que cualquier matriz de datos $n \times p$, puede ser representada aproximadamente en d dimensiones como el producto de dos matrices, \mathbf{A} ($n \times d$) y \mathbf{B} ($p \times d$), y d es el rango de la matriz original, así $\mathbf{A}\mathbf{B}'$ aproxima la matriz original. Debido a que \mathbf{A} y \mathbf{B} tienen una base común de d vectores, es posible mostrar las filas y las columnas de la matriz original sobre el mismo gráfico con varias condiciones de optimalidad y con la posibilidad de realizar interpretaciones sobre las distancias entre puntos.

5.3.2. Tablas de contingencia y prueba χ^2 :

Una tabla de contingencia es la forma más habitual de presentar las frecuencias observadas correspondientes a las categorías de diferentes variables categóricas. Dichas tablas recogen la clasificación de los individuos de una población o de una muestra en función de la categoría de cada variable en la que queden encuadrados. Las diferentes categorías de las variables que se representan en una tabla de contingencia han de ser **exhaustivas** y **mutuamente excluyentes**. Es decir, el conjunto de categorías de una variable categórica debe ser suficiente para clasificar a todos y a cada uno de los individuos que forman la población o la muestra (*exhaustividad*). Además, cada categoría debe definirse de tal manera que cada elemento de la población pertenezca a una, y exclusivamente a una, categoría de la variable (*exclusión mutua*). Cuando una tabla de contingencia recoge la clasificación cruzada de los individuos de una población o de una muestra a partir de dos características categóricas se estará ante una tabla de contingencia **bidimensional**.

Una tabla de contingencia clasifica una muestra de N observaciones con respecto a dos variables categóricas, que designaremos por A y B. Si la variable A tiene I categorías y la variable B tiene J categorías, y dichas categorías se colocan en filas y en columnas, respectivamente, se estará ante una tabla de contingencia de dimensión $I \times J$, en la que el número de individuos pertenecientes a la categoría i -ésima de la variable A y a la categoría j -ésima de la variable B, es decir, la frecuencia de la casilla ij -ésima de la tabla, se representa por n_{ij} . El número total de individuos muestreados pertenecientes a la categoría i -ésima de la variable A se representa por $n_{i.}$, mientras que el número total de individuos muestreados que se encuadran en la categoría j -ésima de la variable B se representa por $n_{.j}$. Estos valores ($n_{i.}$, $n_{.j}$) reciben el nombre de totales marginales y se calculan de la siguiente forma:

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^J n_{ij} \quad [5]$$

$$n_{.j} = \sum_{i=1}^I n_{ij} \quad [6]$$

$$n = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J n_{ij} \quad [7]$$

Para testear la asociación o la independencia entre variables que constituyen la tabla de contingencia se utiliza el test chi-cuadrado de Pearson:

$$x^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{\left(n_{ij} - \frac{n_i n_j}{n} \right)^2}{\frac{n_i n_j}{n}} \quad [8]$$

Siendo la hipótesis nula: **Ho) no existe asociación entre las variables**

Comparando el valor x^2 con el valor tabulado $x_{(I-1)(J-1)}^2$, podrá determinarse a un nivel de significación α si la hipótesis de independencia puede asumirse como válida (si $x^2 > x_{(I-1)(J-1)}^2$, deberá rechazarse la hipótesis de independencia a un nivel α , mientras que si sucede lo contrario, es decir, $x^2 < x_{(I-1)(J-1)}^2$, deberá aceptarse la hipótesis nula a un nivel α).

Las pruebas estadísticas y su valor-p simplemente describen la evidencia contra la hipótesis nula (independencia entre las variables). Una comparación celda por celda de las frecuencias observadas y estimadas permite un mejor entendimiento de la naturaleza de la evidencia. La comparación entre los valores observados (n_{ij}) y los valores esperados estimados (\hat{n}_{ij}) permitirá identificar las casillas de la tabla que contribuyen de forma significativa al rechazo, en su caso, de la hipótesis de independencia. Una forma muy simple de realizar esta comparación es la que consiste en inspeccionar los residuos, que se definen como la diferencia entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas estimadas, es decir, $n_{ij} - \hat{n}_{ij}$. Al objeto de evaluar adecuadamente la forma en que los valores \hat{n}_{ij} predicen a los n_{ij} , se emplean los residuos estandarizados, e_{ij} , que vienen dados por:

$$e_{ij} = \frac{n_{ij} - \hat{n}_{ij}}{\sqrt{\hat{n}_{ij}}} \quad [9]$$

Cuando el modelo de independencia se verifica, los e_{ij} son asintóticamente normales con media 0 (Agresti, 1990). Sin embargo, sus varianzas asintóticas son menores que 1.0, especialmente cuando el modelo que se contrasta es relativamente complejo. Para salvar este inconveniente, Haberman (1973) definió los **residuos ajustados** como el cociente entre los residuos estandarizados y sus errores estándar estimados. La estimación de la varianza de los e_{ij} viene dada por:

$$\hat{v}_{ij} = \left(1 - \frac{n_i}{n} \right) \left(1 - \frac{n_j}{n} \right) \quad [10]$$

En consecuencia, la expresión de los residuos ajustados para un modelo de independencia en una tabla bidimensional es la siguiente:

$$r_{ij} = \frac{n_{ij} - \hat{n}_{ij}}{\sqrt{\hat{n}_{ij} \left(1 - \frac{n_i}{n}\right) \left(1 - \frac{n_j}{n}\right)}} \quad [11]$$

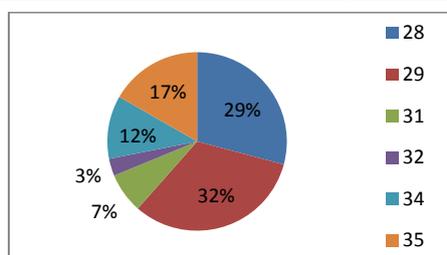
Estos residuos se denominan **residuos estandarizados**.

Haberman (1973) demostró que, cuando las variables que forman la tabla de contingencia son independientes, los r_{ij} siguen una distribución normal estándar asintótica. De esta forma, comparando los residuos ajustados con los valores de la normal estándar a un nivel α del 5 %, se pueden identificar las casillas de la tabla de contingencia responsables del mal ajuste de los datos al modelo en cuestión. Así, valores de r_{ij} mayores que +2 indicarán unos valores observados significativamente mayores de lo que cabría esperar en el supuesto de independencia, de la misma forma que valores de r_{ij} menores que -2 pondrán de manifiesto valores observados significativamente menores que los correspondientes valores esperados si las variables que forman la tabla de contingencia fueran estadísticamente independientes.

6. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA:

Se presenta en primer lugar una caracterización de las PYMES metalmeccánicas del PGP en base a la cantidad de locales por rama de actividad, antigüedad, propiedad y naturaleza jurídica. La muestra está formada por 96 firmas metalmeccánicas. Con respecto a la distribución por ramas de actividad se aprecia, en el Gráfico N°24, una mayor importancia relativa de la rama 29 (Fabricación de maquinaria y equipo), seguida de la rama 28 (Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo), la rama 35 (Fabricación de otros tipos de equipo de transporte), la rama 34 (Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques), la rama 31 (Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos) y por último la rama 32 (Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones).

Gráfico N°24: Estructura de la IM del PGP, según número de locales



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Con relación a la antigüedad de las firmas metalmeccánicas se observa que el periodo de menor creación de empresas fue el comprendido entre 1994 y 2001, el que coincide con la etapa de recesión y crisis de la economía argentina. Este periodo se caracterizó por el cierre de una gran cantidad de locales productivos. El periodo en el que se abrieron mayor cantidad de firmas metalmeccánicas fue del 2002 en adelante. Esto muestra la rápida recuperación de la economía de nuestro país. En cuanto al tamaño de las empresas, se puede observar en el Gráfico N°26 que el 69% del total de las firmas son pequeñas, es decir, tienen menos de 15 empleados, mientras que el 31% son empresas medianas (más de 15 empleados).

Gráfico N°25: Año de inicio de las actividades con la actual razón social (% de empresas)

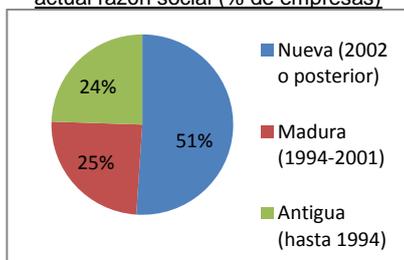
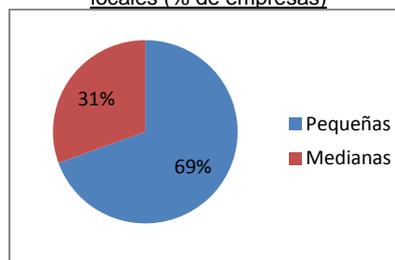


Gráfico N°26: Tamaño de las firmas metalmeccánicas locales (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Ahora, conjugando el tamaño de las firmas y la rama de actividad a la que pertenecen, la distribución de la IM del PGP se exhibe en el Cuadro N°12:

Cuadro N°12: Cantidad de firmas metalmeccánicas según tamaño y rama

Tamaño	Ramas	%
Pequeñas	28	21,1
	29	22,1
	31 y 32	8,4
	34 y 35	17,9
Medianas	28	7,4
	29	10,5
	31 y 32	2,1
	34 y 35	10,5
TOTAL		100

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Como se puede observar, la mayor concentración de establecimientos corresponde a las empresas pequeñas de la rama 29 (22,11%), seguida por las firmas pequeñas de la rama 28 (21,05%). Se excluyen del análisis las ramas 30 y 33 ya que en la fuente de datos utilizada no hay firmas cuyo producto principal responda a las características de dichas ramas.

Haciendo referencia a la naturaleza jurídica de las PYMES metalmeccánicas, se destaca la presencia de un 37% de Sociedades Anónimas y un 26% de Sociedades de Responsabilidad Limitada, como organizaciones más formales de negocios, mientras que un 37% constituye formas jurídicas más precarias (25% son Unipersonales, 6% son Sociedades No Constituidas, 4% son Sociedades Cooperativas y un 2% corresponde a otras formas jurídicas). Por otro lado, el 63% de las PYMES metalmeccánicas del PGP son de carácter familiar.

Gráfico N°27: Forma jurídica de las PYMES metalmeccánicas (% de empresas)

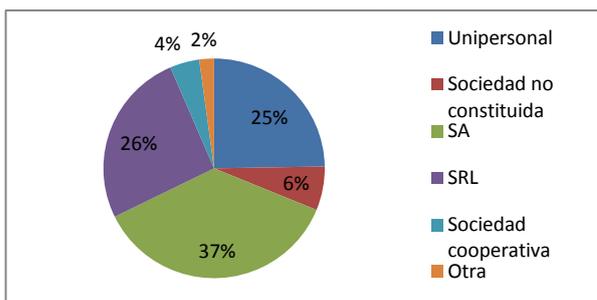
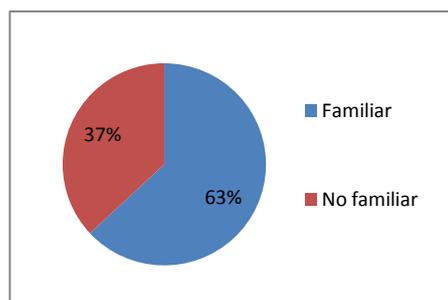


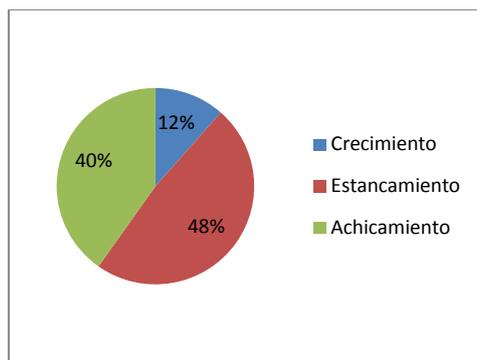
Gráfico N°28: Proporción de PYMES familiares (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

En cuanto al desempeño productivo de las firmas metalmeccánicas, la visión de los empresarios locales acerca de la evolución durante el año 2005 resulta positiva para el 48%, quienes manifestaran haber atravesado por una etapa de crecimiento. Solo el 12% declara haber tenido un periodo de achicamiento.

Gráfico N°29: Situación de las PYMES metalmeccánicas en el último año (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

En relación a las ventas (año 2005), se puede observar en el Cuadro N°13, que la rama 34 (fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques) es la actividad que en promedio tiene un mayor nivel de ventas. Ahora, analizando la mediana, el mayor valor corresponde a las empresas que fabrican maquinarias y equipos (rama 29) seguidas por las firmas dedicadas a la producción de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones (rama 32). Esta diferencia se debe a que la mediana es una medida de tendencia central no sensible a la presencia de valores atípicos, mientras que por lo contrario, la media es afectada por unos pocos valores elevados.

Cuadro N°13: Media y mediana de las ventas del año 2005 por rama de actividad

Rama de actividad	Media	Mediana
28	\$ 387.321,57	\$ 300.000,00
29	\$ 3.115.375,59	\$ 600.000,00
31	\$ 436.957,13	\$ 383.698,94
32	\$ 2.065.000,00	\$ 535.000,00
34	\$ 3.704.262,75	\$ 260.918,00
35	\$ 915.075,90	\$ 440.000,00
Total	\$ 1.682.975,45	\$ 349.426,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Asimismo, si se analizan las ventas en relación a la rama de actividad y también se considera el tamaño de las firmas que la componen, se puede deducir que hay una fuerte heterogeneidad al interior de cada rama. Como se puede observar en el Cuadro N°14, las ventas de las empresas medianas son marcadamente superiores en comparación de las firmas pequeñas, por lo que el tamaño es una importante fuente de diferenciación de las firmas que componen la IM.

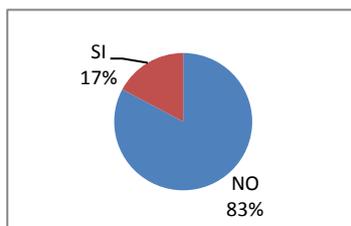
Cuadro N°14: Media y mediana de cada rama y tamaño de firmas metalmecánicas respecto de las ventas totales del año 2005

Rama y tamaño de las firmas	Media	Mediana
28 pequeñas	\$ 246.945,84	\$ 233.450,00
29 pequeñas	\$ 418.676,39	\$ 325.000,00
3132 pequeñas	\$ 401.712,49	\$ 291.849,47
3435 pequeñas	\$ 247.248,00	\$ 212.290,00
28 medianas	\$ 788.395,10	\$ 567.861,17
29 medianas	\$ 8.508.774,00	\$ 4.000.000,00
3132 medianas	\$ 3.020.000,00	\$ 3.020.000,00
3435 medianas	\$ 4.507.399,61	\$ 1.147.000,00
Total	\$ 1.682.975,45	\$ 349.426,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Analizando el comportamiento exportador de la IM del PGP, se observa que es una industria dedicada principalmente al abastecimiento del mercado interno, ya que 83% de las firmas no exportan.

Gráfico N°30: Porcentaje de empresas metalmecánicas exportadoras



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

El ritmo de crecimiento de la economía en los últimos años generó la necesidad de incrementar la capacidad productiva de las empresas para poder mantener dicha evolución favorable. Las inversiones en capital fijo y humano contribuyen a sostener el crecimiento continuado de las actividades productivas. Es por ello que es importante conocer la situación de la capacidad instalada de las empresas metalmecánicas, y el nivel de inversión tanto en maquinarias y equipos, como en recursos humanos.

En lo que respecta al estado de la maquinaria que interviene en el proceso productivo, el 67% de las firmas utiliza tecnología moderna o de punta. Es de esperar que esta industria presente elevados niveles de inversión para ampliar la capacidad productiva y para mantener una actualización tecnológica. Por otro lado, observando el Gráfico N°33, se puede ver que solo el 34% de las firmas poseen capacidad instalada insuficiente. En consonancia con el valor anterior, se observa en el Gráfico N°34, que el 55% de las empresas han invertido en este rubro durante el año 2005.

Gráfico N°32: Estado de la maquinaria de los locales metalmecánicos (% de empresas)

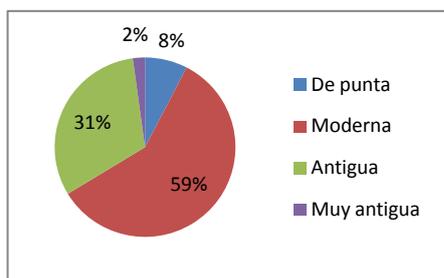


Gráfico N°33: Uso de la capacidad instalada (% de empresas)

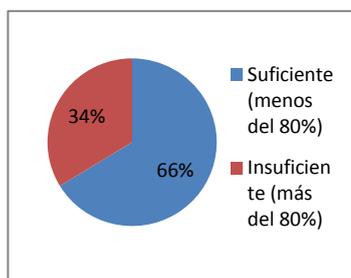
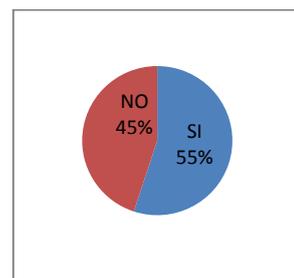


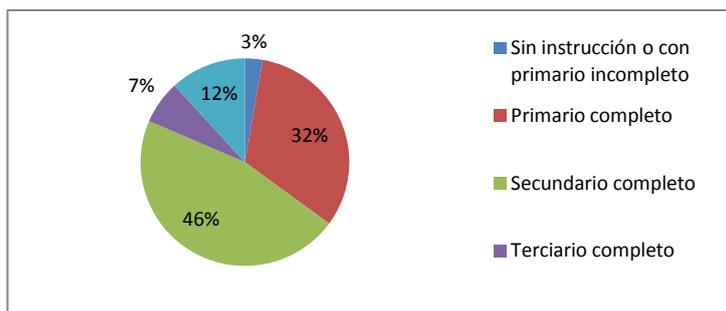
Gráfico N°34: Inversión en maquinarias y equipos (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

La existencia de trabajadores capacitados y la inversión en capacitación, constituye un aspecto esencial para lograr mejoras tecnológicas, incrementos en la productividad y crecimiento sostenido en las firmas. El Gráfico N°35 muestra el nivel educativo de los trabajadores metalúrgicos. Se puede apreciar que el 46% de los empleados posee el secundario completo y el 32% tiene el primario completo. Únicamente el 10% de los empleados recibieron educación superior, ya sea terciaria o universitaria.

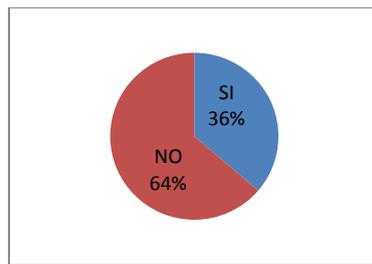
Gráfico N°35: Nivel educativo de los trabajadores metalúrgicos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

A su vez, la formación del personal dentro de las propias empresas es otra forma fundamental para la calificación de los trabajadores. En este sentido, solo el 36% de las firmas han realizado cursos de capacitación para sus empleados. Sin embargo, dicho porcentaje no refleja la formación en el puesto de trabajo (*learning by doing*), es decir, aquellos conocimientos que adquieren los trabajadores en función de la experiencia o del aprendizaje informal recibido por otros miembros de la organización.

Gráfico N°36: Porcentaje de firmas metalmecánicas que invierten en capital humano



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

En relación a los procesos innovativos desarrollados al interior de las PYMES metalmecánicas, se pueden identificar: desarrollos de nuevos productos, introducción de mejoras en los productos existentes, en los procesos productivos y en la organización y gestión. Observando los gráficos que se presentan a continuación, se puede identificar que el 53% de las firmas ha desarrollado nuevos productos, mientras que el 64% introdujo mejoras en los productos existentes. A su vez, el 69% ha realizado mejoras en sus procesos productivos y el 70% de las PYMES de la IM desarrollaron mejoras en la organización y gestión.

Gráfico N°37: Desarrollo de nuevos productos (% de empresas)

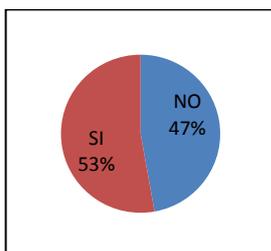


Gráfico N°38: Mejoras en los productos existentes (% de empresas)

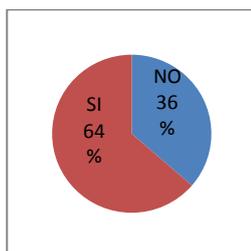


Gráfico N°39: Mejoras en los procesos productivos (% de empresas)

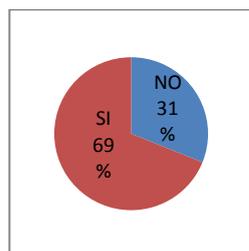
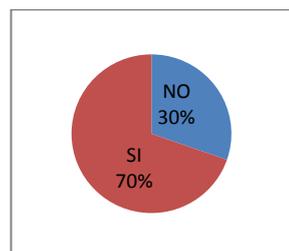


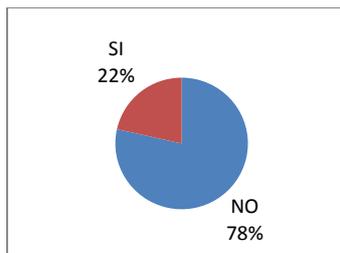
Gráfico N°40: Mejoras en la organización y gestión (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Finalmente, resulta importante analizar la certificación de calidad por parte de las empresas metalmecánicas, ya que en la actualidad frecuentemente es condición necesaria para colocar la producción en un determinado mercado, ya sea nacional o internacional, contar con normas de certificación de calidad. Analizando el Gráfico N°41, únicamente el 22% del total de las empresas certifican alguna norma de calidad. Las firmas más ligadas al mercado externo son las que mayormente cumplen con este requisito, dado que la necesidad de tener certificaciones de calidad proviene, en general, de exigencias de los clientes y les permite un mejor posicionamiento competitivo.

Gráfico N°41: Porcentaje de empresas metalmeccánicas que certifican normas de calidad



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Más allá de que la mayoría de las empresas no posean normas de calidad, las mismas realizan algún tipo de control de calidad. Se puede observar en los siguientes gráficos que el 62% de las firmas realiza controles de calidad en los insumos, el 65% en los procesos productivos y el 75% en el producto final.

Gráfico N°42: Control de calidad en insumos (% de empresas)

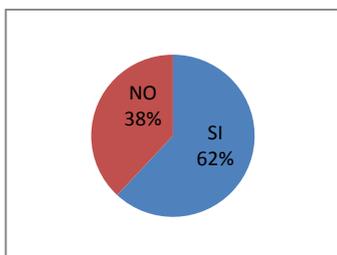


Gráfico N°43: Control de calidad en el proceso productivo (% de empresas)

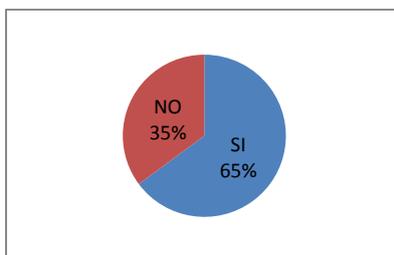
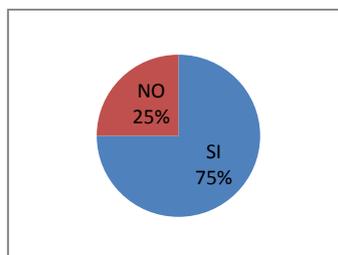


Gráfico N°44: Control de calidad en el producto final (% de empresas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Observatorio PYMES Regional, Encuesta 2006 a PYMES industriales

Resumiendo, la IM está compuesta por empresas sumamente diferentes entre sí, en relación al producto que fabrican, al tamaño y al monto promedio de ventas. Se trata de firmas jóvenes, que surgieron luego de la recuperación económica del año 2002, pequeñas, de propiedad familiar y orientadas al abastecimiento del mercado interno.

En relación al estado de maquinarias, la mayoría de las empresas que componen la IM poseen maquinaria moderna y, a su vez, invierten en maquinarias y equipos para mantener una actualización tecnológica y poder lograr un mejor desempeño económico. Además, están orientadas al desarrollo de algún tipo de actividad innovativa, ya sea el desarrollo de nuevos productos o mejoras incrementales de los productos existentes, de los procesos productivos o en la organización y gestión. Finalmente, un elevado porcentaje de empresas realizan controles de calidad en los insumos, procesos productivos y en el producto final.

7. CLUSTERS METALMECÁNICOS CON DISTINTAS ESTRATEGIAS INNOVATIVAS

El análisis realizado en los Capítulos 3 y 4 muestra las características generales de la IM, tanto a nivel nacional como local, pero abordándolo desde la clasificación de las empresas según su rama de actividad clasificada a 2 dígitos. Es muy común encontrar críticas entre los autores (Grasso *et al.*, 2010; Milesi, 2006) indicando que este tipo de clasificación no resulta adecuada para clasificar a las firmas, ya que agrupa empresas bajo una misma división con características estructurales y coyunturales totalmente diferentes. Por lo tanto, es de esperar que dentro de las mismas ramas existan marcadas heterogeneidades.

En función de ello, en este Capítulo se avanza en la identificación de *clusters* de empresas con distintas estrategias de innovación en la IM del PGP, para lo cual en la primera instancia se realiza un análisis de correspondencias múltiples (ACM) con el objetivo de explorar las relaciones entre las variables que caracterizan los procesos innovativos. Posteriormente, se introduce al análisis una variable construida que combina el tamaño de la empresa y la rama de actividad, para intentar identificar dichos *clusters*. Por último, se caracteriza cada *cluster* según las estrategias innovativas más asociado a cada uno de ellos.

7.1. Patrones innovativos de las firmas metalmeccánicas:

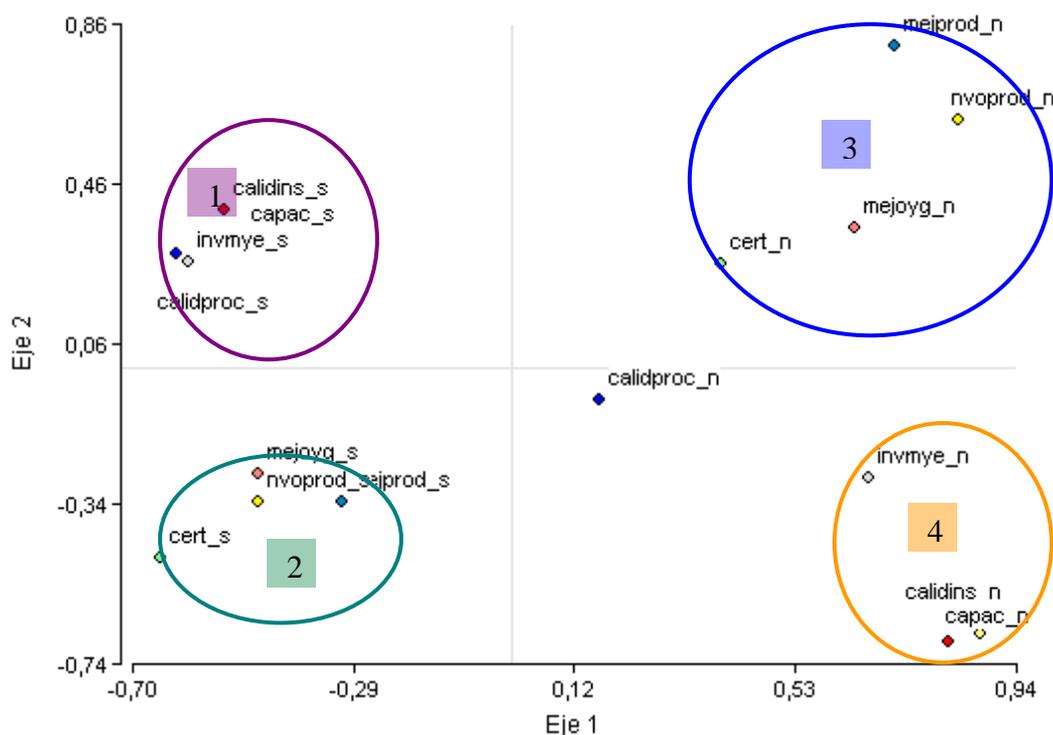
Para la identificación de diferentes estrategias innovativas se define un conjunto de variables a utilizar en el análisis multivariado:

1. Certificación de calidad;
2. Control de calidad en insumos;
3. Control de calidad en procesos;
4. Capacitación de los recursos humanos;
5. Inversión en maquinarias y equipos;
6. Desarrollo de nuevos productos;
7. Mejora de los productos existentes;
8. Mejora en la organización y la gestión.

Las primeras 5 categorías de variables, adaptando la idea de Bell y Pavitt (1992), representan actividades que fomentan la acumulación de conocimientos al interior de la firma. Por un lado, la certificación de calidad, los controles en insumos y en el producto final y la capacitación de los recursos humanos son actividades que implican el desarrollo de capacidades innovativas o tecnológicas de las empresas, mientras que la inversión en maquinaria y equipos hace referencia a la capacidad productiva. Es por ello que se puede englobar a estas variables bajo el nombre de “**variables- capacidades acumuladas**”, en cambio las restantes categorías hablan del resultado del proceso innovativo, con lo cual se las puede denominar “**variables-resultado del proceso innovativo**”.

A continuación se presenta un *biplot* con las variables antes mencionadas, con el objetivo de identificar qué modalidades se agrupan, cuyos 2 primeros ejes explican el 45,6% de la inercia. Se observa, en primer lugar, que hacia la izquierda se agrupan la realización de las actividades innovativas, mientras que en el lado derecho se encuentra la no realización de las mismas. Asimismo, la variabilidad del eje 1 se explica por la certificación de calidad hacia un lado y por la falta de capacitación de los recursos humanos hacia el otro, modalidades que extienden dicho eje. Mientras que la variabilidad del eje 2 está determinada por la ausencia de mejoras en los productos existentes hacia un extremo, la no implementación de control de calidad en los insumos y la falta de capacitación, hacia el otro.

Gráfico N°45: *Biplot* de las variables capacidades acumuladas y resultado del proceso innovativo



Fuente: Elaboración propia

Profundizando el análisis, se distingue un patrón de asociación entre las modalidades que se agrupan en los diferentes cuadrantes. Para facilitar la comprensión de dicha asociación, a cada grupo de variables se les asigna un número.

El grupo 1 lo conforma la implementación de control de calidad en insumos y en procesos, la capacitación del personal y la inversión en maquinarias y equipos. Es decir, este grupo está conformado por las variables que indican las capacidades, tanto tecnológicas como productivas, acumuladas por las firmas. Por otro lado, el grupo 2 está formado por las modalidades que indican la obtención de resultados de procesos innovativos: mejoras en organización y gestión, mejoras en productos, desarrollo de nuevos productos y certificación de calidad, variable que indica capacidades tecnológicas. El grupo 3 -opuesto al grupo 2- se

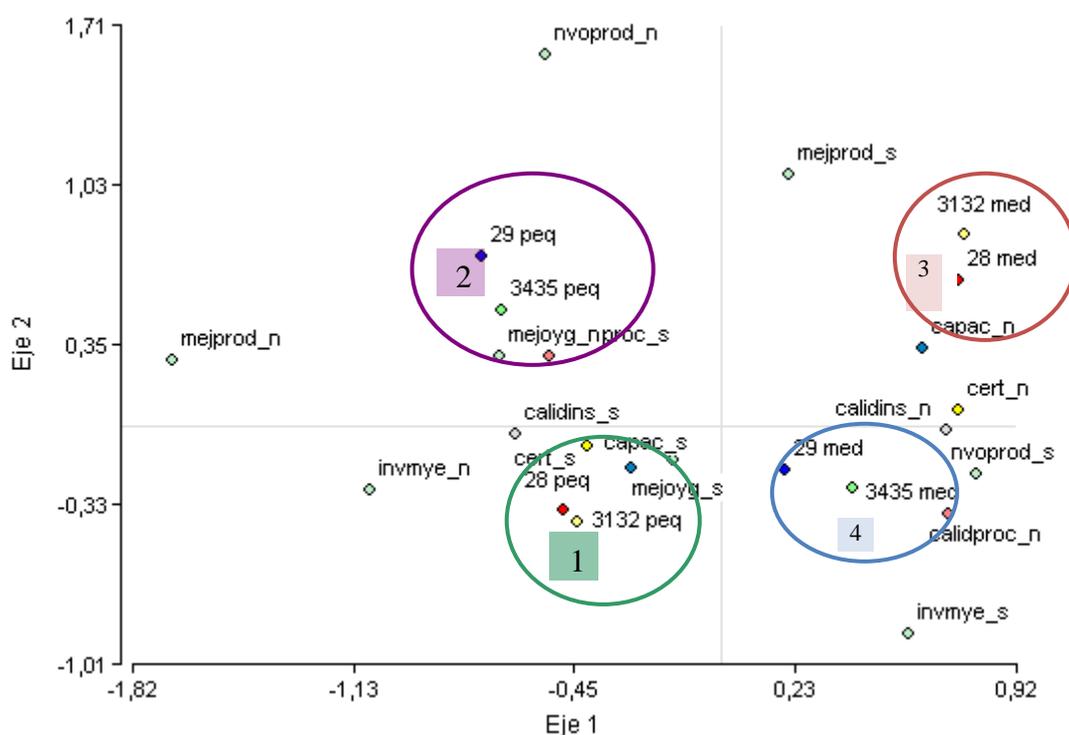
caracteriza por agrupar aquellas modalidades que indican el no desarrollo de procesos innovativos: no hay desarrollo de nuevos productos, ni mejora de productos, ni desarrollo de mejoras en organización y gestión, a la vez que no hay certificaciones de calidad. Finalmente, el grupo 4, está constituido por las modalidades que marcan la falta de capacitación de los recursos humanos, de inversión en maquinarias y equipos, y de control de calidad, tanto en insumos como en procesos.

7.2. Clusters de empresas metalmeccánicas:

A continuación, se incorpora al análisis de las variables-capacidades acumuladas y de las variables-resultado del proceso innovativo, la variable que combina tamaño y rama a la que pertenecen, obteniéndose 8 categorías de firmas, tal como se presenta en el Cuadro N°10. Este análisis se realiza con el objetivo de identificar *clusters* de empresas –características comunes intra-grupo, pero con diferencias entre grupos-.

En el siguiente gráfico se ve que el tamaño divide a las empresas de las distintas ramas de la industria: a la izquierda las empresas pequeñas y a la derecha las medianas. Las modalidades incluidas explican el 30% de la inercia en los dos primeros ejes.

Gráfico N°46: Biplot de variables capacidades acumuladas, resultados innovativos y tipo de empresa



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N°46 permite identificar 4 *clusters* de empresas. El primer grupo (*cluster 1*) está conformado por las empresas pequeñas de la rama 28 y por las empresas pequeñas de las ramas 31 y 32. El segundo grupo (*cluster 2*) está formado por las empresas pequeñas de la rama 29 y por las pequeñas de la división 34 y 35. Por su parte, los grupos 3 y 4 agrupan a las empresas denominadas como medianas: el grupo 3 (*cluster 3*) contiene a las ramas 28, 31 y 32, mientras que el grupo 4 (*cluster 4*) a las ramas 29, 34 y 35. Lo que se puede observar es que las firmas se agrupan más por tamaño que por rama de actividad.

En el siguiente Cuadro se resume la conformación de los *clusters* y se informa el número de empresas que compone cada uno.

Cuadro N°15: Conformación de los *clusters* metalmecánicos

	Ramas de actividad a 2 dígitos	Tamaño	Cantidad de empresas en la muestra
<i>Cluster 1</i>	28, 31 y 32	Pequeñas	28
<i>Cluster 2</i>	29, 34 y 35	Pequeñas	38
<i>Cluster 3</i>	28, 31 y 32	Medianas	9
<i>Cluster 4</i>	29, 34 y 35	Medianas	20

Fuente: Elaboración propia

A continuación se va a realizar un análisis de asociación entre los diferentes *clusters* surgidos a partir del análisis multivariado y las actividades innovativas definidas en el Capítulo 5. Este análisis se realiza con el objetivo de caracterizar cada grupo según sus estrategias innovativas.

7. 3. Estrategias innovativas de cada *cluster* metalmecánico:

En primer lugar se van a analizar los procesos de aprendizaje o desarrollo de conocimiento tácito al interior de la empresa. Como se mencionó en el Capítulo 2, la innovación posee un carácter multidimensional y es considerada por muchos autores como un proceso de aprendizaje orientado a solucionar problemas en la empresa y a mejorar su posicionamiento competitivo. Para ello se consideran las variables que hacen referencia a la posesión de certificaciones de calidad, al control de calidad en insumos y en el producto final, y a la capacitación de los recursos humanos.

En relación a la certificación (ISO u otras certificaciones) y a los controles de calidad (en insumos y en el producto final), se puede identificar en el Cuadro N°16 que la certificación de normas por parte de los *clusters* 1 y 4 es significativamente distinta a la que realiza la media de la IM del PGP. Mientras que el *cluster 1* es el que proporcionalmente posee menos certificaciones de calidad, el *cluster 4* es el que proporcionalmente más realiza la actividad de certificación. Este resultado es coherente con el tipo de empresas que se encuentran dentro de cada *cluster*.

El *cluster 1* está compuesto por talleres unipersonales de pequeña escala, por lo que es de esperar que no estén en condiciones de certificar calidad. En cambio, el *cluster 4*,

conformado por firmas medianas de elevada escala de producción, se encuentra en condiciones de obtener certificaciones de calidad tanto en términos de gastos necesario para su obtención como en relación a la estructura organizacional necesaria para su mantenimiento.

Asimismo, el *cluster* 3 se diferencia de la media de la IM porque proporcionalmente posee mayores controles de calidad tanto de los insumos como del producto final. Al igual que el *cluster* 4, las firmas que conforman este *cluster* poseen niveles de ventas elevados por lo cual pueden destinar parte de sus recursos y afectar personal a la realización de controles de calidad.

Cuadro N°16: Porcentaje de empresas que poseen certificaciones y controlan calidad en insumos y en el producto final

	Certifica		Control de calidad en insumos		Control de calidad en producto final	
	NO %	SI %	NO %	SI %	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	92,9**	7,1	46,4	53,6	32,1	67,9
<i>Cluster 2</i>	80,6	19,4	42,9	57,1	28,6	71,4
<i>Cluster 3</i>	66,7	33,3	11,1	88,9*	0,0	100,0*
<i>Cluster 4</i>	63,2	36,8**	31,6	68,4	21,1	78,9
Total	79,3	20,7	38,5	61,5	25,3	74,7

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

La capacitación del personal es una actividad distintiva de dos grupos de empresas metalmeccánicas: *cluster* 2 y 4. El *cluster* 2 se caracteriza porque proporcionalmente capacita menos a sus recursos humanos que la media de las firmas metalmeccánicas. Se trata de empresas dedicadas a la reparación o al servicio técnico, cuya principal fuente de conocimientos proviene del aprendizaje en el puesto de trabajo y no de la capacitación formal a través de cursos, tecnicaturas o carreras profesionales.

Asimismo, si bien las diferencias no resultan estadísticamente significativas, un elevado porcentaje de las empresas pertenecientes al *cluster* 1 tampoco capacitan al personal. Esto se debe a que son firmas, muchas de ellas unipersonales, dedicadas principalmente a la fabricación de rejas, carpintería metálica, cerramientos de aluminio, entre otros, los cuales son productos de muy bajo contenido tecnológico y valor agregado, donde o bien no tienen empleados y la capacitación del dueño de la empresa no se realiza a través de cursos formales, o bien porque es una actividad en la que el aprendizaje se da en el puesto de trabajo.

Por el contrario, el *cluster* 4 es el que proporcionalmente realiza la mayor cantidad de actividades de capacitación. Las actividades de capacitación dentro de este *cluster* son de suma importancia ya que los productos elaborados por las firmas que componen este *cluster* son de elevado contenido tecnológico, por lo cual requiere de personal calificado para su producción.

Cuadro N°17: Porcentaje de empresas que capacitan al personal

	Capacitación del personal	
	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	71,4	28,6
<i>Cluster 2</i>	74,3*	25,7
<i>Cluster 3</i>	50,0	50,0
<i>Cluster 4</i>	36,8	63,2**
Total	63,3	36,7

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

A su vez, otra de las formas de desarrollar capacidades productivas o tecnológicas es a través de la incorporación de maquinaria y equipos. Analizando esta variable, se distingue que tanto el *cluster 1* como el 2 son los que proporcionalmente menos invierten en maquinarias y equipos, como era de esperar ya que son los *clusters* de menos tamaño y niveles más bajos de ingresos por ventas. Exactamente lo contrario sucede para el *cluster 3* y 4, compuestos por firmas medianas de niveles de ventas elevados según el promedio de la IM del PGP.

Cuadro N°18: Porcentaje de empresas que invierten en maquinarias y equipos

	Inversión en maquinaria y equipos	
	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	61,5**	38,5
<i>Cluster 2</i>	58,3**	41,7
<i>Cluster 3</i>	0,0	100,0**
<i>Cluster 4</i>	16,7	83,3**
Total	44,9	55,1

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se van a considerar aquellas variables que indican el desarrollo de redes, es decir, que hace referencia a un “sistema de relaciones y/o contactos que vinculan a las empresas/actores entre sí, cuyo contenido puede referirse a bienes materiales, información o tecnología”¹³. El desarrollo de vínculos tanto con la trama productiva como con el entorno extendido de la empresa fomenta el intercambio de información, experiencias y conocimientos, y actúa como una externalidad positiva para la empresa lo cual incentiva a la firma a desarrollar actividades innovativas.

Considerando los vínculos que genera cada *cluster* con su entorno extendido, se observa en el Cuadro N°19, que el *cluster 1* es el que proporcionalmente menos se vincula con las instituciones públicas, mientras que el *cluster 3* es el que fomenta más este tipo de vínculos en relación al promedio de la IM.

¹³ Vázquez Barquero (1999).

Asimismo, y si bien las diferencias no resultan estadísticamente significativas, un elevado porcentaje de las firmas que constituyen el *cluster 2* tampoco poseen vínculos con las instituciones públicas. Al igual que en el caso del *cluster 1*, generalmente las empresas pequeñas no conocen la existencia de programas de apoyo a las PYMES industriales y tampoco los beneficios derivados de los mismos.

Cuadro N°19: Porcentaje de empresas que establecen vínculos con instituciones públicas

	Vínculos con instituciones públicas	
	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	100,0*	0,0
<i>Cluster 2</i>	94,6	5,4
<i>Cluster 3</i>	77,8	22,2*
<i>Cluster 4</i>	83,3	16,7
Total	92,2	7,8

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

Al analizar los resultados de las actividades innovativas encontramos marcadas diferencias entre los diferentes *clusters*. Las actividades a considerar son el desarrollo de nuevos productos y la mejora de los procesos productivos. En relación al desarrollo de nuevos productos, se puede observar que el *cluster 1* realiza en menor proporción esta actividad, mientras que el *cluster 3* es el que proporcionalmente más la desarrolla.

Cuadro N°20: Porcentaje de empresas que desarrollan nuevos productos

	Desarrollo de nuevos productos	
	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	65,4**	34,6
<i>Cluster 2</i>	50,0	50,0
<i>Cluster 3</i>	11,1	88,9**
<i>Cluster 4</i>	33,3	66,7
Total	47,2	52,8

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, al analizar las mejoras introducidas en el proceso productivo, se observa en el Cuadro N°21 que dicha actividad innovativa es característica de las firmas que forman parte del *cluster 4*.

Cuadro N°21: Porcentaje de empresas que introducen mejoras en los procesos productivos

	Mejora en los procesos productivos	
	NO %	SI %
Cluster 1	42,3	57,7
Cluster 2	33,3	66,7
Cluster 3	22,2	77,8
Cluster 4	15,8	84,2*
Total	31,1	68,9

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

De este análisis se deduce que son los *clusters* de mayor tamaño los que tienen una estrategia innovativa mejor definida -ya sea para desarrollar nuevos productos o para implementar mejoras en los procesos productivos- y que orientan sus actividades innovativas hacia la consecución de dichas estrategias. A su vez, esto se debe a que son *clusters* maduros, es decir, de mayor trayectoria evolutiva y con mayor acumulación de conocimientos.

A continuación se presenta un cuadro que sintetiza el comportamiento medio de la IM del PGP en relación a las variables analizadas y su comparación con los *clusters* identificados:

Cuadro N°22: Porcentaje de firmas que realizan actividades innovativas

Variables de actividades innovativas	IM del PGP	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Certificación de normas de calidad	20,7	7,1*	19,4	33,3	36,8**
Control de calidad en insumos	61,5	53,6	57,1	88,9**	68,4
Control de calidad en el producto final	74,7	67,9	71,4	100,0**	78,9
Capacitación del personal	36,7	28,6	25,7*	50,0	63,2**
Inversión en maquinarias y equipos	55,1	38,5*	41,7*	100,0**	83,3**
Vínculos con las instituciones públicas	7,8	0,0*	5,4	22,2**	16,7
Desarrollo de nuevos productos	52,8	34,6*	50,0	88,9**	66,7
Mejora en los procesos productivos	68,9	57,7	66,7	77,8	84,2**

**la realización de la actividad es proporcionalmente mayor que la media de la IM

*la realización de la actividad es proporcionalmente menor que la media de la IM

A partir de la información del cuadro anterior se puede construir un cuadro resumen con las diferentes modalidades agrupadas según su nivel de asociación con cada *cluster*, el cual sintetiza las estrategias innovativas de cada *cluster* metalmecánico del PGP:

Cuadro N°23: Estrategia innovativa de los *clusters*

Con respecto a la media de la IM del PGP...	
Cluster 1	Cluster 3
Certifica menos Invierte menos en maquinaria y equipos Posee menos vínculos con las instituciones públicas Realiza menos desarrollos de nuevos productos	Realiza más controles de calidad en los insumos y en el producto final Invierte más en maquinarias y equipos Posee más vínculos con instituciones públicas Genera más desarrollos nuevos productos
Cluster 2	Cluster 4
Capacita menos al personal Invierte menos en maquinarias y equipos	Posee más certificaciones de calidad- Normas ISO Capacita más al personal Invierte más en maquinarias y equipos Introduce más mejoras en los procesos productivos

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado valida la Hipótesis 1 encontrando que existen clusters con diferentes estrategias innovativas al interior de la IM del PGP, lo cual muestra la heterogeneidad de dicha industria.

7.3.1. Descripción de los clusters metalmecánicos según sus estrategias innovativas:

A continuación se va a caracterizar cada *cluster* en relación a las estrategias innovativas analizadas en la sección anterior.

Cluster 1:

Este grupo está conformado por empresas pequeñas, es decir, de hasta 15 empleados, dedicadas a la fabricación de productos metálicos, maquinaria y aparatos eléctricos y a la producción de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones. Lo que se puede deducir del análisis de asociación es que se trata de un *cluster* que no posee una estrategia innovativa bien definida, es decir, que no realiza ningún tipo de actividad en particular para desarrollar procesos innovativos. Dado que las firmas que forman parte de este grupo no poseen certificaciones de calidad y no invierten en maquinarias y equipos, no se observa que hayan obtenido algún resultado innovativo.

Cluster 2:

Este grupo empresarial está conformado por las firmas pequeñas, es decir, de hasta 15 empleados, que producen maquinaria y equipo, vehículos automotores, remolques y semirremolques, y otros tipos de equipo de transporte. Del análisis realizado anteriormente, se deduce que se trata de empresas que no fomentan la adquisición de conocimiento a través de la capacitación de su personal y tampoco adquieren tecnología incorporada a través de la inversión en maquinarias y equipos.

Cluster 3:

Este grupo está conformado por empresas medianas, es decir, de más de 15 empleados, dedicadas a la fabricación de productos metálicos, maquinaria y aparatos eléctricos y la producción de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones. Como se puede observar en el Cuadro N°23, este *cluster* posee una estrategia innovativa caracterizada por el desarrollo de nuevos productos, realiza actividades de control de calidad en insumos y en el producto final e invierte en maquinarias y equipos.

Cluster 4:

Este grupo empresarial está conformado por las firmas medianas que producen maquinaria y equipo, vehículos automotores, remolques, semirremolques, y otros tipos de equipo de transporte. Su estrategia innovativa está dirigida a la adquisición de tecnología incorporada a través de la inversión en maquinarias y equipos orientada a la mejora en sus procesos productivos. Asimismo, son firmas que capacitan al personal como condición para fomentar desarrollos tecnológicos y certifican normas de calidad, principalmente normas ISO.

7.4. Análisis del desempeño competitivo de los *cluster* metalmecánicos:

En este punto, se analiza el desempeño competitivo de los diferentes grupos de empresas de la IM mediante la asociación entre las variables que indican desempeño competitivo y los *cluster* definidos en sección anterior. Para ello las variables a considerar son: la evolución de la firma, la realización de exportaciones y el nivel de productividad.

Analizando la evolución del tamaño de las firmas que componen los *clusters* metalmecánicos (medido en términos de variación porcentual de la cantidad de empleados entre junio del 2005 y junio del 2006), se observa en el Cuadro N°24, que la evolución del *cluster* 3 es significativamente distinta a la de la IM del PGP, ya que experimenta una fase de crecimiento, es decir, en promedio incorpora más personal, en dicho periodo. Por otro lado, las firmas que componen *cluster* 1 mantienen su tamaño, atravesando una fase de estancamiento.

Cuadro N°24: Evolución del tamaño de las firmas metalmeccánicas en el último año (% de empresas)

	Evolución del tamaño de las firmas		
	Achicamiento %	Estancamiento %	Crecimiento %
<i>Cluster 1</i>	11,5	65,4**	23,1
<i>Cluster 2</i>	14,7	50,0	35,3
<i>Cluster 3</i>	0,0	11,1	88,9**
<i>Cluster 4</i>	11,1	38,9	50,0
Total	11,5	48,3	40,2

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

En relación a las exportaciones realizadas por las firmas metalmeccánicas durante el año 2006, se puede observar en el Cuadro N°25, que el *cluster 1* es el que proporcionalmente menos exporta, mientras que el *cluster 3* es el que proporcionalmente exporta más. Esto se debe a que las firmas que componen el *cluster 1* son pequeños talleres (principalmente herreros) cuyos productos no son transables, y que no poseen la estructura y la escala suficiente como para colocar sus productos en los mercados externos. Por otro lado, el *cluster 4* produce bienes transables de elevado valor agregado (maquinas envasadoras, remolques, entre otros) y cuenta con la escala suficiente para que sus productos sean competitivos a nivel internacional. Es decir, el resultado obtenido es el esperado dada la conformación de cada *cluster*.

Cuadro N°25: Porcentaje de empresas que exportan (año 2006)

	Exportaciones año 2006	
	NO %	SI %
<i>Cluster 1</i>	96,4**	3,6
<i>Cluster 2</i>	89,2	10,8
<i>Cluster 3</i>	88,9	11,1
<i>Cluster 4</i>	47,4	52,6**
Total	82,8	17,2

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

Considerando el nivel de productividad como una variable importante dentro de la estrategia competitiva de las firmas, el *cluster 4* es el único que posee niveles elevados de productividad. Esto se condice con las características estructurales de las firmas que lo componen, ya que son las de mayor tamaño (en términos de cantidad de empleados) y las que poseen mayores ingresos por ventas en relación a la media de la IM del PGP. Estas empresas producen bienes con un alto valor agregado, por lo cual se deduce que sus niveles de ventas sean sumamente superiores en relación al resto de las firmas metalmeccánicas que fabrican productos estandarizados de bajo contenido tecnológico o las dedicadas a prestar servicio técnico o de reparación.

Cuadro N°26: Nivel de productividad (% de empresas)

	Nivel de productividad	
	Baja %	Alta %
<i>Cluster 1</i>	53,6	46,4
<i>Cluster 2</i>	60,6	39,4
<i>Cluster 3</i>	44,4	55,6
<i>Cluster 4</i>	33,3	66,7*
Total	51,1	48,9

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

La estrategia competitiva desarrollada por cada *cluster* es función de la estrategia empresarial implementada para posicionarse en los mercados y del grado de dependencia de proveedores y/o clientes.

En cuanto a la estrategia empresarial, se observa en el Cuadro N°27, que únicamente dos *clusters* tienen una estrategia bien definida: el *cluster 3* concentra sus esfuerzos en la diferenciación de su producto, mientras que el *cluster 4* enfoca sus inversiones con el objetivo de aumentar su capacidad productiva en primer lugar, y disminuir sus costo, en segundo término (diferenciándose en este aspecto del resto de la industria).

Cuadro N°27: Estrategia empresarial (% de empresas)

	Estrategia empresarial			
	Diferenciación del producto %	Aumento de capacidad productiva %	Disminución de costos %	Mejora comercial %
<i>Cluster 1</i>	20,0	46,7	6,7	26,7
<i>Cluster 2</i>	31,3	50,0	0,0	18,8
<i>Cluster 3</i>	60,0**	20,0	0,0	20,0
<i>Cluster 4</i>	0,0	66,7	20,0**	13,3
Total	21,6	51,0	7,8	19,6

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

Haciendo referencia al grado de dependencia de proveedores y/o clientes por parte de las firmas metalmecánicas, se puede apreciar en el Cuadro N°28, que el *cluster 1* posee un elevado grado de dependencia de su principal cliente y/o proveedor, mientras el *cluster 4* es el que proporcionalmente menos depende de los mismos. En el caso del *cluster 1*, esta elevada dependencia se debe a que son pequeños talleres unipersonales de venta al público, que trabajan a pedido y generalmente basan su relación comercial en la confianza. Por otro lado, los proveedores de estas firmas, al tratarse de empresas de mayor tamaño, poseen mayor capacidad de negociación.

En cuanto al *cluster 3*, las diferencias no llegan a ser significativas por ser muy pocos casos –lo que estadísticamente requiere diferencias muy altas para ser detectadas como

debidas a algo más que la variabilidad muestral-, aunque el porcentaje de firmas con elevada dependencia de sus socios comerciales también es alto. En este caso, como el tipo de producto vendido es muy específico (sistemas de telecomunicaciones, tableros para la industria naval, equipamiento para la industria petrolera) es de esperar que el número de clientes sea reducido. Estas firmas generalmente se desarrollan en nichos de mercados específicos especializándose en la fabricación de pocos productos para lograr procesos productivos más eficientes.

La baja dependencia de proveedores y/o clientes por parte de las firmas del *cluster 4* se explica por la amplia y diversificada cartera de clientes y por el elevado poder de negociación frente a los proveedores, ya que al tratarse de firmas medianas, pueden acceder a otras fuentes de abastecimiento de insumos.

Cuadro N°28: Porcentaje de empresas según el grado de dependencia de proveedores y/o clientes

	Dependencia de proveedores y/o clientes	
	Baja dependencia %	Alta dependencia %
<i>Cluster 1</i>	24,0	76,0**
<i>Cluster 2</i>	50,0	50,0
<i>Cluster 3</i>	22,2	77,8
<i>Cluster 4</i>	61,1*	38,9
Total	41,9	58,1

**los residuos estandarizados son significativos al 5%

*los residuos estandarizados son significativos al 10%

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta un cuadro que sintetiza el comportamiento medio de la IM del PGP en relación a las variables analizadas y su comparación con los *clusters* identificados:

Cuadro N°29: Porcentaje de firmas según desempeño económico y estrategia competitiva

Variables de desempeño y estrategia competitiva		IM del PGP	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Evolución del tamaño de las firmas: Crecimiento		40,2	23,1	35,3	88,9**	50,0
Exportaciones (año 2006)		17,2	3,6*	10,8	11,1	52,6**
Nivel de productividad: alto		48,9	46,4	39,4	55,6	66,7**
Estrategia empresarial	Diferenciación del producto	21,6	20,0	31,3	60,0**	0,0
	Disminución de costos	7,8	6,7	0,0	0,0	20,0**
Alta dependencia de proveedores y/o clientes		58,1	76,0**	50,0	77,8	38,9*

**la realización de la actividad es proporcionalmente mayor que la media de la IM

*la realización de la actividad es proporcionalmente menor que la media de la IM

Resumiendo lo expuesto en esta sección, se presenta el Cuadro N°30, el cual muestra las diferentes modalidades asociadas a los grupos de empresas metalmeccánicas, las cuales caracterizan el desempeño y la estrategia competitiva de cada *cluster*:

Cuadro N°30: Desempeño y estrategia competitiva de los *clusters*

<i>Con respecto a la media de la IM del PGP...</i>	
Cluster 1	Cluster 3
Exporta menos Fase de estancamiento Alta dependencia de proveedores y/o clientes	Fase de crecimiento Diferenciación del producto
Cluster 2	Cluster 4
	Exporta más Elevado nivel de productividad Minimización de costos Baja dependencia de proveedores y/o clientes

Fuente: Elaboración propia

Los *clusters* con el mayor desempeño competitivo son el 3 y el 4. Por un lado, el *cluster* 3, que implementa controles de calidad en insumos y productos, invierte en maquinarias y equipos, fomenta vínculos con las instituciones públicas y desarrolla nuevos productos, experimenta una fase de crecimiento en tamaño y su estrategia competitiva está orientada a la diferenciación de producto. Por otro lado, el *cluster* 4 posee certificaciones de calidad (principalmente Normas ISO), capacita al personal, invierte en maquinarias y equipos e introduce mejoras en los procesos productivos, posee un elevado desempeño caracterizado por la exportación y elevados niveles de productividad. Además, su estrategia competitiva está dada por el aumento de la capacidad productiva y la minimización de los costos.

El análisis realizado valida la Hipótesis 2 encontrando que los clusters que desarrollan más actividades innovativas son los que poseen un desempeño competitivo más elevado.

7.5. Descripción y caracterización de los *clusters* metalmecánicos del PGP:

Cluster 1: Talleres de bajo contenido tecnológico

Este *cluster* está conformado por firmas metalmecánicas pequeñas cuyos principales productos son rejas, cerramientos de aluminio, aberturas, carpintería metálica, estructuras metálicas, cartelería y marquesinas. En general, se trata de productos de baja intensidad tecnológica y ello justifica que sean empresas que no fomenten el desarrollo de actividades innovativas para lograr un mejor desempeño competitivo.

Considerando características estructurales de las empresas que conforman este *cluster* se puede mencionar que poseen aproximadamente 18 años de antigüedad y ocupan en promedio 8 trabajadores. Es un rasgo distintivo de este grupo el estar compuesto por un 50% de empresas unipersonales.

El mercado al cual pertenecen es atomizado, ya que son muchas empresas pequeñas y sus clientes son pequeños compradores particulares, principalmente relacionados con la construcción a pequeña escala. Es por ello que tampoco se pueden identificar resultados de actividades innovativas, ya que no desarrollan nuevos productos

Además, son firmas que no destinan recursos a la realización de actividades innovativas, ya sea para la adquisición o desarrollo de conocimientos (certificación de normas de calidad, capacitación del personal) o a través de la inversión en tecnología incorporada (inversión en maquinarias y equipos).

En relación a su desempeño competitivo, se trata de empresas centradas en la producción para el abastecimiento del mercado local, que poseen una baja escala de producción, por lo cual no realizan exportaciones. A su vez, en concordancia con lo anterior, al poseer un nivel tecnológico bajo, es imposible que puedan competir en los mercados externos por no encontrarse cercanos a las barreras tecnológicas internacionales.

Por otro lado, este *cluster* experimentó una fase de estancamiento del tamaño de las firmas que lo conforman (medido en cantidad de empleados entre el 2005 y el 2006), es decir, que más allá de que el contexto macroeconómico era favorable al crecimiento de la economía nacional, las empresas que forman parte de este *cluster* no identificaron posibilidades de crecimiento a través de la incorporación de personal.

En este *cluster* no existe una visión clara de la estrategia empresarial a seguir para lograr incrementos de competitividad. Además, pertenecen a cadenas de valor no virtuosas, caracterizadas por la elevada dependencia del principal comprador o proveedor, lo cual disminuye los grados de libertad a la hora de la toma de decisiones de producción.

No se mencionan empresas representativas de este *cluster* por tratarse de personas físicas, inscriptas como monotributistas.

Cluster 2: Subcontratistas de baja productividad

Este *cluster* está formado por empresas pequeñas cuyo desarrollo de actividades innovativas es escaso. Se trata en particular de talleres metalúrgicos, de una escala productiva reducida y baja productividad. Su función principal es la de servicio técnico, rectificación y reparación. También se encuentran firmas subcontratistas que desarrollan actividades de apoyo a las empresas de mayor tamaño.

Se trata de empresas que en su mayoría fueron fundadas a mediados de la década de los 90, teniendo un promedio de antigüedad de 17 años. Asimismo, son firmas que emplean aproximadamente 10 trabajadores y considerando la forma jurídica de las mismas, se trata de sociedades, siendo un 37% de las mismas S.A. y un 24% S.R.L.

Sus productos tienen como destinatario principal el consumidor final, ya que se trata de firmas que fabrican por ejemplo: tapas de cilindros, autopartes, engranajes, abrazaderas, compresores, conexiones de bronce, mangueras para baja presión, pistolas para pintar,

válvulas, entre otros. Es decir, este *cluster* metalmecánico fabrica principalmente productos estandarizados de bajo contenido tecnológico.

Como se trata principalmente de pequeños talleres de reparación mano de obra intensivos, se deduce que estén poco interesados en desarrollar actividades innovativas, y es por ello que no invierten en maquinarias y equipos. Además, se entiende por las características mencionadas, que no tengan un desempeño económico importante y que tampoco implementen estrategias empresariales para la mejora de su posición competitiva.

Son empresas representativas de este *cluster*: Metalúrgica Igmani S.R.L dedicada a la fabricación de acoplados, NITRUMAR SRL y RECTIFICACIONES CENTAURO SA, ambas dedicadas a la rectificación de motores.

Cluster 3: Empresas orientadas a la diferenciación de producto

Está formado por empresas medianas cuyos principales productos son las estructuras metálicas y civiles, sistemas de telecomunicaciones (tarifadores, sistemas de gestión y terminales celulares), tableros eléctricos para instalaciones navales, equipamiento para la industria petrolera.

Dentro de las características generales del *cluster* se puede mencionar que su antigüedad promedio es de 18 años, que las empresas que lo conforman emplean aproximadamente a 36 trabajadores por establecimiento productivo y que está conformado en un 56% por S.A.

Las firmas que forman parte de este *cluster* orientan su estrategia competitiva principalmente a la diferenciación de su producto, como fuente principal para lograr aumentos en la competitividad y en la participación en el sector, como así también para lograr permanecer dentro del mercado, ya que las ramas a las que pertenecen se caracterizan por ser sumamente dinámicas y sujetas a continuos cambios tecnológicos. Es por ello, sus esfuerzos en materia de actividades innovativas los destinan a desarrollar nuevos productos.

Son empresas que se desarrollan dentro de nichos de mercados muy específicos, especializándose en pocos productos, para de esta forma lograr procesos productivos más eficientes. La especificidad de su mercado, guarda relación directa con su elevada participación en el mismo. Asimismo, también realizan gastos en actividades de innovación a través de la adquisición de tecnología (inversión en maquinarias y equipos). Esta inversión tiene como principal objetivo el aumento de la escala productiva y por ende el aumento de la productividad. En este *cluster* se pueden encontrar dos tipos de procesos productivos: por un lado, el montaje característico de la industria dedicada a la fabricación equipos de calefacción y refrigeración, y por otro, la producción a pedido presente en la industria dedicada a la producción de maquinas envasadoras.

Por otro lado, este *cluster* es el que proporcionalmente más vínculos con el entorno genera, ya que establece vínculos con instituciones públicas, con el objetivo de obtener algún crédito, de lograr certificaciones de calidad, de capacitar los recursos humanos, entre otros. El

hecho de desarrollar interrelaciones virtuosas con los agentes mencionados, posibilita desarrollos innovativos y fomenta al crecimiento tanto del *cluster* como del entorno en general.

Estas firmas metalmecánicas, experimentaron una fase de crecimiento entre el 2005 y 2006 (en términos de variación porcentual del personal empleado) como consecuencia del aprovechamiento de periodo de crecimiento económico, caracterizado por un tipo de cambio alto. A través del desarrollo de actividades innovativas, supieron convertirse en una de las industrias más dinámicas del PGP.

Dentro de este *cluster* las empresas más representativas son: Marpal S.A. dedicada a la fabricación de productos metalúrgicos a medida; QM que produce equipamiento para la industria petrolera y Solana S.R.L. fabricantes de estructuras civiles y metálicas.

Cluster 4: Empresas orientadas a incrementar capacidades productivas y minimizar costos

Este *cluster* está conformado por empresas medianas que fabrican principalmente bienes intermedios, como por ejemplo: maquinas embazadoras, maquinas cerradoras de latas, sistemas de calefacción y refrigeración, equipos y plantas de tratamiento del agua, remolques, semirremolques, furgones, embarcaciones navales pesadas, motores, entre otros. De esto se deduce que se trata de empresas que fabrican tanto bienes de consumo (sistemas de calefacción y refrigeración) como bienes de capital (maquinas, remolques, semirremolques, furgones y embarcaciones navales). Este tipo de productos poseen un elevado contenido tecnológico y generan un alto valor agregado dentro del PBI industrial del PGP. Además, son firmas con una considerable escala productiva y una elevada productividad.

Las principales características de las firmas que conforman este *cluster* son: la mayoría de ellas fueron fundadas a mediados de la década de los 80, teniendo en promedio 25 años de antigüedad, emplean en promedio 55 trabajadores y un 60% de las mismas se constituyen como S.A.

El rasgo distintivo de este grupo empresarial es que destina sus esfuerzos a lograr mejoras incrementales en los procesos productivos, orientando recursos hacia la adquisición de tecnología, a través de la inversión en maquinarias y equipos. De esta forma, logran mejoras en productividad, escala y formas de producción.

A su vez, es el único *cluster* que posee certificaciones de normas de calidad (principalmente normas ISO), lo cual a veces es condición necesaria para poder colocar sus productos en el mercado. La obtención de dichos certificados implica que la empresa manifiesta una mejora continua que se refleja en la eficacia y eficiencia de sus procesos. Lo anterior es posible gracias a un proceso de aprendizaje que se genera en el desarrollo de las actividades habituales de la empresa.

Además, son empresas que capacitan a su personal, a través de cursos y reuniones técnicas, generalmente con la empresa proveedora de las maquinarias y equipos, lo cual

genera un proceso de aprendizaje informal (*learnig-by-doing*) al interior de la firma, ya que los empleados capacitados transmiten los conocimientos adquiridos al resto del personal.

En materia de desempeño, estas firmas son las que poseen los niveles más elevados de productividad. Esto concuerda con la estrategia empresarial orientada a la minimización de costos y al aumento de la capacidad productiva a través de la inversión en maquinarias y equipos. Es por ello, que son firmas que pueden competir en los mercados internacionales. Finalmente se trata de firmas exportadoras, que poseen procesos productivos cercanos a la frontera tecnológica internacional y que producen bienes transables de elevado valor agregado.

Finalmente, la cadena de valor a la que pertenecen estas firmas se asemeja a las relaciones en red, en la cual las empresas que la conforman no establecen relaciones de dependencia sino de cooperación. Este tipo de cadena de valor representa una coordinación entre iguales, donde tienen lugar las complementariedades entre proveedores y compradores que operan con niveles tecnológicos similares.

Dentro de este *cluster* se encuentran empresas como Eskabe S.A. líder en la producción de equipos de calefacción, agua caliente y cocción; MOTOR MAR SRL, fabricantes de máquinas envasadoras, Metalúrgica Bonano S.A dedicada a la producción de carrocerías, acoplados y semirremolques; entre otras.

8. CONCLUSIONES:

La presente investigación ha estado orientada a caracterizar a la IM PYME del Partido de General Pueyrredon (PGP) en el contexto macroeconómico post-convertibilidad, identificando grupos de empresas (*clusters*) con diferentes comportamientos innovativos. Dichas diferencias pueden deberse a la realización de diferentes procesos productivos (desde procesos de montaje hasta producción por proyecto) así como la producción de diferentes tipos de bienes (tanto finales como intermedios), lo cual requiere de distintos tipos de capacidades. Es por ello que surge el interés por identificar *clusters* al interior de la IM, que agrupe a las empresas según las estrategias innovativas implementadas, más allá de la rama de actividad.

Con información proveniente de la Encuesta Regional a PYMES industriales del PGP realizada por la Fundación Observatorio PYME en 2006, se procesan 96 encuestas correspondientes a firmas que tienen como actividad principal la metalmecánica. Mediante un Análisis de Correspondencias Múltiples, se identifican 4 *clusters* que agrupan empresas de distinto tamaño y rama de actividad, en base a las estrategias innovativas llevadas a cabo. Para ello, se definen **“variables relativas a capacidades acumuladas”** y **“variables relativas a resultados del proceso innovativo”**, que permiten establecer diferentes conductas entre las empresas de cada *cluster*.

Uno de los principales resultados indica que las firmas se agrupan según su tamaño, es decir, que más allá de la rama a la que correspondan, la estrategia innovativa está fuertemente influenciada por el tamaño de la firma. Los *clusters* conformados por firmas pequeñas prácticamente no desarrollan actividades innovativas, mientras que los *clusters* constituidos por firmas medianas poseen una estrategia innovativa mejor definida.

Entre los *clusters* formados por empresas de menor tamaño se puede identificar a **“talleres de bajo contenido tecnológico”** y **“subcontratistas de baja productividad”**, muchas de ellas de carácter unipersonal, que fabrican bienes no transables. Por su lado, entre los *clusters* de mayor tamaño se identifican empresas **“orientadas a la diferenciación de producto”** y **“orientadas a incrementar capacidades productivas y minimizar costos”**, siendo sus productos los de mayor valor agregado de la IM. A su vez, los resultados muestran que el desarrollo de una estrategia innovativa se encuentra asociado a mejores niveles de desempeño competitivo.

Tanto el desempeño económico como la estrategia competitiva, están fuertemente influenciados por factores microeconómicos, sectoriales y mesoeconómicos. En cuanto al aspecto microeconómico, las capacidades acumuladas tanto tecnológicas como productivas – fundamentales en la trayectoria de las firmas- son mayores en los *clusters* que presentan un mejor desempeño económico y una estrategia competitiva bien definida.

Los factores sectoriales también influyen en la determinación de una estrategia competitiva y en la realización de determinadas actividades innovativas. El *cluster* **“orientado a la diferenciación de producto”** –fabricantes de aparatos eléctricos, electrónicos, instrumentos

y estructuras metálicas- está conformado por firmas a las cuales Pavitt (1984) caracteriza como “proveedores especializados” y “basadas en la ciencia”, cuya principal trayectoria tecnológica es el diseño de producto. A su vez, Ferraz *et al.* (2004) enmarcan a dichas firmas dentro del patrón de competencia basado en la diferenciación de producto y difusoras del progreso técnico a través de la incorporación de tecnología en los productos, mientras que Milesi (2006) destaca que son las que se orientan a lograr innovación en productos.

Por otro lado, el *cluster* “**orientado a incrementar capacidades productivas y minimizar costos**” –constituido por firmas dedicadas a la fabricación de maquinaria (embazadoras, cerradoras de latas, calefactores), firmas de ensamblaje (remolques, semirremolques, acoplados, furgones, motores) y embarcaciones pesadas-, está formado por empresas que Pavitt (1984) agrupa como “proveedores especializados” e “intensivas en escala”, cuya principal trayectoria tecnológica es el diseño de producto y la reducción de costos respectivamente. Dichas empresas son las que Ferraz *et al.* (2004) enmarcan dentro del patrón de competencia basado en la minimización de costos por tratarse de firmas con elevados niveles de productividad y escala de producción. A su vez, dicho *cluster* es considerado por Milesi (2006) compuesto por firmas que orientan sus resultados a la innovación en proceso.

De lo dicho anteriormente surge que los resultados obtenidos están en consonancia con las principales corrientes teóricas que destacan la influencia de características sectoriales en la determinación de la trayectoria evolutiva de cada firma.

Por último, en relación a los factores mesoeconómicos, las firmas “**orientadas a la diferenciación de producto**” obtienen beneficios por relacionarse con instituciones públicas (acceso fuentes de financiamiento, cursos de capacitación del personal, entre otros). En cuanto al tipo de cadena de valor, los “**talleres de bajo contenido tecnológico**” se insertan en cadenas que generan relaciones cautivas y de elevada dependencia mientras que la estructura de las cadenas de valor a las que pertenecen las firmas “**orientadas a incrementar capacidades productivas y minimizar costos**” se asemejan a vínculos en red, por tratarse de relaciones de cooperación entre iguales.

Del análisis realizado, se deriva la necesidad de implementar en el PGP una política más activa de fomento de actividades innovativas, ya sea a través de programas que faciliten la financiación de proyectos de inversión, la generación de vínculos con los institutos académico-tecnológicos, programas de capacitación del personal y el desarrollo de actividades que fomenten el intercambio de experiencias y conocimientos entre los empresarios del sector. De esta forma se podrá lograr un mejor posicionamiento en el mercado local, nacional e internacional, de las empresas que forman parte de la IM.

A su vez, la IM del PGP se encuentra con desafíos a futuro en términos de mejoras en la competitividad de sus firmas, relacionados con la necesidad de desarrollar vínculos virtuosos dentro de la trama productiva (con clientes y proveedores), la adopción de las nuevas tecnologías y conocimientos asociados a la contratación de servicios especializados y la capacidad de aprovechar las oportunidades provenientes del entorno, dando lugar a una mejora en el posicionamiento competitivo.

En cuanto a aportes para futuras investigaciones, sería interesante trabajar en la elaboración de indicadores que capten mejor el alcance de las actividades innovativas llevadas a cabo por PYMES, así como la caracterización de las cadenas de valor que componen.

Por último, si bien este trabajo ha permitido identificar *clusters* de empresas con distintas estrategias innovativas al interior de la IM del PGP, queda por profundizar las características de las conductas específicas de las empresas mediante un abordaje metodológico cualitativo.

9. BIBLIOGRAFÍA

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.

Aggio, C., Angelelli, P., Graña, F, Marín., A., Milesi, D. y Sepúlveda, L. (1997). "Estudio de competitividad del sector metalmeccánico marplatense: el caso de los equipos de refrigeración y máquinas envasadoras y empaquetadoras". Mimeo.

Agresti, A. (1990). "Categorical Data Analysis". Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Albornoz, I., Anlló, G. y Bisang, R. (2010). "La cadena de valor de la maquinaria agrícola argentina: estructura y evolución del sector a la salida de la convertibilidad". Documento de proyecto. CEPAL.

Alvarez Medina, L. (2008). "Competitividad de la empresa industrial: una reflexión metodológica". Revista Venezolana de Gerencia, 13: 341-357.

Antonelli, C. (1999). "The microdynamics of technological change". Routledge. London

Baldwin J., (1995), "Innovation: The key to success in SMEs" presentado en High Level Workshop on SME's: employment, innovation and growth.

Balzarini, M. (2003). "Aplicaciones del Análisis Estadístico Multivariado". Universidad Nacional de Córdoba.

Becattini, G. y Rullani, E. (1996). "Local systems and global connections: the role of knowledge". Il Mulino. Italia.

Bell, M. y Pavitt, K. (1992). Accumulating technological capability in developing countries. Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics. Washington: World Bank.

Bellandi M. (1989). "Capacita' innovativa diffusa e sistemi locali di imprese". en Becattini (Ed.). Modeli locali di sviluppo. il Mulino. Bologna.

Best, M. (1990). "The new competition: institutions of industrial restructuring". Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.

Boscherini, F. y Yoguel, G (1996), "La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: El caso de las PYMES exportadoras argentinas". Documento de Trabajo N° 71. CEPAL. Buenos Aires.

Boscherini, F. y Yoguel, G. (2000). Aprendizaje y competencias como factores competitivos en el nuevo escenario: algunas reflexiones desde la perspectiva de la empresa (pp. 131-162). En Boscherini, F. y Poma, L. (compiladores), Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas. El rol de las instituciones en el espacio global. Madrid: Miño y Dávila.

Calá, D. y Liseras, N. (2007). "Informe Regional. Observatorio PYME Regional. General Pueyrredon y zona de influencia de la Provincia de Buenos Aires. Industria Manufacturera". 176 p.

Cala, D., Mauro, L., Graña, F. y Borello, J. (2008). "La industria naval argentina: antecedentes, dinámica reciente y situación actual".

Camagni R. (1991). "Local Milieu, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space". *Innovation Networks: spatial perspectives*. Belhaven Press. London.

Cameo, F. (2001). "Acero Latinoamericano". Instituto Latinoamericano del hierro t del acero. ILAFA N°464. Pag 32.

Cantarella J. E., Katz, L. y Guzmán, G. (2008). "La Industria Automotriz Argentina: Limitantes a la Integración Local de Autocomponentes". Documento de trabajo N° 1. LITTEC. Universidad de Sarmiento.

Castellacci, F. (2008), "Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation". *Research Policy*, 37: 978-994.

CEP (2006). "Informe Sectorial: La industria naval liviana". Síntesis de la Economía Real N° 51.

Chudnovsky, D., López, A. y Porta, F. (1993). "Ajuste estructural y estrategias empresariales en Argentina, Brasil y México. Un análisis comparativo de la industria petroquímica y de máquinas herramientas". Documento de trabajo N°11. CENIT.

Comisión Europea (1995). "Libro verde de la innovación".

Dosi G. (1982), "Technological paradigm and technological trayectories", *Reserch Policy* (11):147-62.

Drejer, I. (2002). "Situation for management: towards a contingency model". *European Journal on innovation management*, 5: 4-17.

Esser, K.; Hillebrand, W.; Messner, D. y Meyer-Stamer J. (1996). "Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política". *Revista de la CEPAL* (59): 39-52. *Estudios y Perspectivas* N° 11.

Fernandez Sanchez, E. (1996). "innovacion, tecnologia y alianzas estrategicas". Editorial Civitas. Madrid.

Ferraz, J.C.; Kupfer, D. y lootty, M. (2004). "Competitividad industrial en Brasil 10 años después de la liberalización". *Revista de la CEPAL* (82): 91-119.

Formento, H., Abrevaya, C., Senen González, C., Braidot, N. y Suárez, P. (2004). "Condiciones de trabajo y competitividad. Un estudio en la trama siderúrgica argentina". Instituto de Industria. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Forrest, J.E. (1991). "Models of the process on technological innovation". *Technology analysis & strategic management*, 3: 439-453.

Gabriel, K. R. (1971). "The biplot graphic display of matrices with application to principal components analysis". *Biometrics*, 58(3), 453-467.

Gabriel, K. R. (1981). "Biplot display of multivariate matrices for inspection of data and diagnosis". In V. Barnett (Ed.), *Interpreting Multivariate Data*. London: Wiley.

Gambardella, A. (2001). "Innovazione tecnologiche e accumulazione delle conoscenze: quale modello per le piccole e medie imprese negli anni 90?". *Piccola Impresa/Small Business* (2).

Gennero, A. M., Lanari, M. E. y Alegre, P. (1999). "Capacidad innovativa de núcleos impulsores de firmas en entornos territoriales dinámicos: el caso de Mar del Plata, Argentina". Editorial Brasillia. pp. 543-568.

Gennero, A. y Ferraro, C. (2002). "Mar del Plata productiva: Diagnóstico y elementos para una propuesta de desarrollo local". Oficina de la CEPAL en Buenos Aires, Serie

Gereffi, G. (2001), "Beyond the producer-driven/buyer-driven dichotomy. The evolution of Global Value Chains in the Internet Era". *IDS Bulletin* (32).

Giuliani, E. (2002). "*Cluster* absorptive capability: an evolutionary approach for industrial clusters in developing countries". DRUID Summer Conference on "Industrial Dynamics of the New and Old Economy- who is embracing whom?", Copenhagen/Elsinore, June 2002.

Grasso, F., Peirano, M.A., Moya, D. y Kossakoff, S. (2010). "La Industria Metalúrgica como factor estratégico para el desarrollo nacional: Evolución reciente, evidencias de cambio estructural y perspectivas". Segundo Congreso Anual-AEDA.

Greenacre, M. y Hastie, T. (1987). "The geometric Interpretation of Correspondence analysis". *JASA*, 82, 437-447.

Greenacre, M.J.(1984). "Theory and Applications of Correspondence Analysis". Academic Press, New York.

Haberman, S.J. (1973). "The analysis of residuals in cross-classified tables". *Biometrics*, nº 29, pp. 205-220.

Heyman, D. (2006), "Buscando la Tendencia: crisis macroeconómica y recuperación en la Argentina". *Serie de estudios y perspectivas* Nº 31. Buenos Aires: CEPAL-Naciones Unidas.

Hirshman, A. (1995). "Tendencias contrasubversivas". Fondo de Cultura Económico. México.

Hobday, M. (2005). "Firm-level innovation models: perspectives on research in developed and developing countries". *Technology analysis & strategic management*, 17: 121-146.

Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2000). "Manual de Bogotá". Bogotá. OEA.

Jiménez Sánchez, J. E. (2006). "Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes". *Publicación Técnica* Nº 288. Sanfandila.

Johnson R.A., Wichern, D.W.(1988). "Applied Multivariate Statistics Analysis". Segunda Edición. Prentice-hall, New Jersey, 607 pp.

Johnson, B. y Lundvall, A. (1994). "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje Institucional". *Comercio Exterior* (44).

Johnson, R. A. and D. W. Wichern. (1998). "Applied Multivariate Statistical Analysis" Cuarta Edición. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 816pp.

Kline, S y Rosenberg, N. (1986). "An overview of innovation". The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. Editado por Landau, R. y Rosenberg, N. National Academy press, 275-305.

Kosacoff, B. (2007), *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007*. Buenos Aires: CEPAL-Naciones Unidas.

Kosacoff, B., Todesca, J. y Vispo, A. (1991). "La transformación de la industria automotriz argentina su integración con Brasil". Documento de trabajo n° 40. CEPAL.

Lassini A. (1986), "Opportunita' tecnologiche, piccola dimensione e strategie innovative". il Mulino, Bolonia.

Lavarello, P., Goldstein, E. y Hecker, J. (2010). "Inserción Internacional, trayectorias heterogéneas y políticas horizontales: el caso de la Industria de Maquinaria Agrícola Argentina.". Segundo Congreso Anual-AEDA.

Link y Rees (1990), "Firm size, university based research, and the returns to R&D". *Small Business Economics*.

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 capacita' tecnologiche nell'industria italiana (1969-1984)", en Filippini (ed.) *Innovazione tecnologica e servizi alle imprese*, Franco Angeli.

Meyer-Stamer J.(1998), "Path dependence in regional development: persistence and change in three industrial clusters in Sanata Catarina, Brazil". *World Development* (26) : 8 p

Milesi, D. (2006), "Patrones de innovación en la industria manufacturera argentina". Laboratorio de Investigación sobre Tecnología, Trabajo, Empresa y Competitividad. Instituto de Industria. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Moori-Koenig, V. y Novak, D. (2000). "Las principales restricciones del entorno de negocios que enfrentan las PYMES: la visión de las instituciones". Los Problemas del entorno de negocios. FUNDES. Universidad Nacional de Gral. Sarmiento.

Murillo, D. y Musik, G. (2005). "Sobre el concepto de competitividad". *Comercio Exterior*, 55: 200-214.

Naclerio, A. (1999). "Conceptos y Modelos. Acerca de la historia y las definiciones". Informe de Coyuntura, Centro de Estudios Bonaerenses, 9: 9-27.

Naclerio, A. (1999). "La innovación desde la empresa o los sistemas nacionales". Informe de Coyuntura, Centro de Estudios Bonaerenses. 9: 29-51.

Nelson R. (1993). "National Innovation Systems". Oxford UP. Oxford

Nelson R. y Winter, S. (1982) "An Evolutionary Theory of Economic Change". Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.

Nelson, R. (1991), "Why do firms differ, and how does it matter?". *Strategic Management Journal*, 12: 61-74.

Nochteff, H. (1992). "Evolución reciente del complejo electrónico en la argentina y lineamientos para su reestructuración". Documento de Trabajo N° 42. CEPAL.

Novick, M. y Gallart, A. (1997). "Competitividad, redes productivas y competencias laborales". Montevideo Cinterfor. OIT. RET.

OCDE (2006). *Manual de Oslo*. Madrid: Grupo Tragsa.

Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory". *Research Policy*, 13: 343-373.

Poma, L. (2000). "La producción de conocimiento. Nuevas dimensiones competitivas para el territorio. Conocimiento y competitividad en el espacio global". Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global. Editorial Miño y Dávila.

Porter, M. (1987). "Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior". México: Continental.

Porter, M. (1992). "Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia". Buenos Aires: Rei.

Prahalad, C. y Hamel, G. (1990), "The core competence of the corporation". *Harvard Business Review*, 68: 78-91.

Queipo, G. (2008). "La industria electrónica en Argentina: situación actual y perspectivas". INTI.

Rial, A. J. (2001). "Análisis de competitividad del sector automotriz argentino". Documento de trabajo N° 64. Universidad de Belgrano.

Roitte, S., Erbes, A., Yoguel, G., Delfini, M. y Pujol, A. (2007) "Conocimiento, Organización del Trabajo y Empleo en Agentes Pertencientes a las Tramas Siderúrgica y Automotriz". Documento de trabajo N° 3. LITTEC. Universidad de Sarmiento.

Rosenberg N., (1982) "Inside the black box: technology and economics". Cambridge University Press, Cambridge.

Rothwell R. y Dodgson M. (1994), "Innovation and size of firm". The handbook of industrial innovation, Londres.

Rothwell, R. (1994). "Towards the fifth-generation innovation process". *International marketing review*, 11: 7-31.

Rullani, E. (2000) "El valor del conocimiento". Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas: el rol de las instituciones en el espacio global. Editorial Miño y Dávila.

Sabrià, F; De Zan, A; Longstaff, J, y Nikolaisen, J. (2004). "Logística del automóvil". Logis Book. IESE-CIIL. Centro Internacional de Investigación Logística.

Santarelli E. y Sterlacchini A. (1990), "Innovation, formal vs informal research and development and firms size: some evidence from italian manufacturing firms". *Small Business Economics*, 1990.

Schneuwly, P. (2004). "La creación de ventajas competitivas en encadenamientos productivos. El caso de una trama siderúrgica argentina". Universidad St. Gallen. Suiza.

Schumpeter, J. (1934). "The Theory of Economic Development". Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts.

Schumpeter, J. (1942). "Capitalismo, Socialismo y Democracia. Barcelona": Folio, 511 p. (Biblioteca de Economía).

Tavosnanska, A., Buchter, J. y Lobroff, M.L. (2011). "La industria de equipamiento y aparatos eléctricos en Argentina". Tercer Congreso Anual-AEDA

Teece, D. (1980). "Economics of scope and the scope of an enterprise". Journal of economic behavior and organization: 223-247.

Unión Industrial Argentina. (2003) "Cadena autopartista en la región Centro". Segundo Foro Federal de la Industria -Región Centro. Jornada de Trabajo. Rosario.

Unión Industrial Argentina. (2003) "Cadena de de la maquinaria agrícola en la región Centro". Cuarto Foro Federal de la Industria -Región Centro. Jornada de Trabajo. Rosario.

Unión Industrial Argentina. (2004) "Cadena de bienes de capital en la región Cuyo". Cuarto Foro Federal de la Industria -Región Cuyo. Jornada de Trabajo. San Juan.

Unión Industrial Argentina. (2005) "Cadena de Valor de la Industria Naval en la Región Pampeana". Quinto Foro Federal de la Industria -Región Pampeana. Jornada de Trabajo. Mar del Plata.

Vázquez Barquero, A. (1999). "Desarrollo, redes e innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno". Madrid. Pirámide. 268 pp.

Yoguel G, Milesi D, Novick M, Moori Koenig V, Bisang R, Albornoz F, Rotondo S, (2002). "El desarrollo de proveedores, entorno productivo y creación de ventajas competitivas: el caso de una trama siderúrgica argentina". Editorial mimeo

Yoguel, G. (2000). "PYME: una estrategia hacia la competitividad en un escenario de cambio tecnológico". LITTEC.

Yoguel, G. y Erbes, A. (2007). "Competencias tecnológicas y desarrollo de vinculaciones en la trama automotriz argentina en el período post-devaluación". Documento de trabajo N° 2. LITTEC. Universidad Nacional de General Sarmiento.

ANEXO I: DIVISIONES QUE COMPRENDE LA INDUSTRIA METALMECANICA SEGÚN EL CIIU DIV.3

- **Fabricación de metales comunes (div. 27):** comprende las industrias básicas del hierro y del acero que elaboran hierro primario (arrabio y hierro esponja), productos semi-terminados (tochos, palanquilla, planchas y desbastes) y terminados (planos: chapas y flejes por ejemplo y los no planos: barras, perfiles, tubos, entre otros).
- **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo” (div. 28):** incluye la fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor, otros productos elaborados de metal y actividades de servicios de trabajo de metales.
- **Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p. (div. 29):** incluye la fabricación de maquinaria de uso general, de uso especial y aparatos de uso doméstico n.c.p.
- **Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática (div. 30):** comprende la producción de máquinas de escribir manuales, eléctricas y automáticas; fotocopiadoras; calculadoras electrónicas portátiles y de oficina; máquinas de contabilidad, cajas registradoras, máquinas de franquear correspondencia, máquinas para emitir billetes y máquinas similares provistas de un dispositivo de cálculo, entre otras.
- **Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p. (div. 31):** incluye la fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos; fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica; fabricación de hilos y cables aislados; fabricación de acumuladores y de pilas y baterías primarias y la fabricación de lámparas eléctricas y equipo de iluminación.
- **Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones (div. 32):** implica la producción de tubos, válvulas electrónicos, transmisores de radio, televisión, aparatos para telefonía y telegrafía con hilos, receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y vídeo, y productos conexos.
- **Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes (div. 33):**
- **Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques (div. 34):** abarca la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores, incluyendo la rectificación de los mismos.
- **Fabricación de otros tipos de equipo de transporte (div.35):** incluye construcción y reparación de buques y otras embarcaciones, fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías, fabricación de aeronaves y naves espaciales y fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p. (Not Classified Product).