

**Grupo 8: Cambios en el trabajo:  
reestructuración, tercerización y deslocalización de la producción**  
Coordinación: Julio Cesar Neffa - [jneffa@ceil-piette.gov.ar](mailto:jneffa@ceil-piette.gov.ar)

## **Las modalidades de inserción de los ingenieros en las empresas metalmecánicas, químicas y plásticas de Avellaneda.**

### **Vanina Inés Simone**

Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda –Laboratorio MIG (UTN-FRA)-  
[vaninasimone@fibertel.com.ar](mailto:vaninasimone@fibertel.com.ar)

### **Margarita Bolado**

Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda –Laboratorio MIG (UTN-FRA)-  
[magui\\_bolado83@yahoo.com.ar](mailto:magui_bolado83@yahoo.com.ar)

## **Introducción**

El proceso de desindustrialización de las últimas décadas tuvo un fuerte impacto en los partidos del Gran Buenos Aires. Como puede observarse al comparar los datos de los dos últimos Censos Económicos (INDEC) para el distrito de Avellaneda, mientras que el censo del año 1994 arroja una cifra total de 1830 locales industriales en el partido, esta cifra se reduce a 1020 en el censo del año 2004<sup>1</sup>.

Según estudios recientes sobre pequeñas y medianas empresas, si se observa al interior de la actividad industrial, el patrón de especialización heredado de la etapa de sustitución de importaciones no ha sufrido cambios significativos. En este sentido, la reestructuración de los años noventa, no logró reorientar la actividad industrial de los partidos del GBA hacia un nuevo patrón de especialización, sino que debilitó seriamente la estructura existente provocando un fuerte retroceso que se prolongó hasta la crisis del modelo de convertibilidad. Actualmente el núcleo de especialización de la industria, está conformado por siete ramas que concentran el 55% del empleo. Estas son: química, productos de metal, plástico, automotores, textil, maquinaria y cuero (Rojo; Rotondo, 2006).

La industria metalmecánica es una de las ramas con mayor presencia en la zona de Avellaneda, seguida por química y plástico. El trabajo se propone analizar las características de estas firmas y las modalidades que asume la práctica profesional de los ingenieros en las empresas

---

<sup>1</sup>Ambas cifras incluyen las unidades auxiliares. INDEC. Censo Nacional Económico 1994. Censo Nacional Económico 2004-2005. Guía del listado de locales del barrio territorial. Datos provisionales. Informes de prensa.

“sobrevivientes” al proceso de desindustrialización. Para ello, se llevó a cabo un trabajo de campo en cuarenta firmas localizadas en el partido de Avellaneda.

En la ponencia se aborda, en primer lugar, la categorización de las firmas estudiadas a partir de ejes como la organización del trabajo, la gestión de la calidad, el nivel de inserción externa y la planificación de la producción. Luego, se analizan las modalidades que asume la práctica profesional de los ingenieros -tanto graduados como estudiantes- que se han encontrado trabajando dentro de dichas empresas. Se describen las funciones y tareas que desempeñan y los conocimientos requeridos por las firmas.

### **Las pequeñas y medianas empresas: trayectorias y desafíos**

El contexto global plantea desafíos relevantes para la producción y comercialización de bienes y servicios. La intensificación de las transacciones comerciales alrededor del globo, la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, los constantes avances en la producción de conocimiento científico y tecnológico, las variadas prácticas empresariales posibilitadas por la fragmentación de las distintas fases de fabricación, el acortamiento de la vida útil de los productos, la difusión de renovadas técnicas organizacionales, entre otros, son cambios que, de una u otra manera, afectan a todos los sectores e inciden sobre el conjunto de las actividades independientemente de que se trate de grandes o pequeñas empresas. Sin embargo, a pesar de que dichas transformaciones marcan grandes tendencias en cuanto a la organización de la producción, a la conformación de los mercados, al desarrollo tecnológico y a las modalidades empresariales de competitividad, su aplicación en las firmas locales está signada por muchos condicionantes concretos (Simone, 2007b).

Numerosos estudios se han dedicado a describir y analizar la creciente complejidad –entendida como multiplicidad de dimensiones- que actualmente las firmas deben “sintetizar” a la hora de lograr ventajas competitivas y mejorar su capacidad tecnológica en el nuevo contexto. Se trata de estudios recientes que ponen el acento en las dimensiones intensivas en el uso del conocimiento y las capacidades de articulación entre distintos actores sociales en un territorio, a diferencia de basar su competitividad en la explotación de los recursos naturales o el menor costo de la mano de obra. A los factores macroeconómicos y sectoriales se agregan factores intangibles que se construyen a partir de competencias endógenas y de la articulación con otros agentes (Boscherini, Yoguel, 2002: 32). Los procesos de innovación tecnológica y organizacional, las exigencias de calidad, la logística, las capacidades de adaptación y flexibilidad, el aprendizaje constante, la relevancia de “aprender” y rutinizar los saberes tácitos construidos en el colectivo

de trabajo, la conformación de redes con las organizaciones del entorno, son algunos de los elementos que construyen las nuevas *performances* competitivas (Simone, 2007b). Sin embargo, en dichos estudios resulta difícil separarse de los casos “exitosos” (Emilia Romagna, Silicon Valley) y de su carácter de “buen recetario” para cualquiera que quiera ponerlos en práctica, y encontrar, en cambio, perspectivas que incluyan análisis históricos, desarrollos industriales dependientes y desiguales, concentración y transnacionalización de la producción, etc. de suma importancia para comprender nuestra realidad productiva.

En este trabajo se estudian algunas dimensiones que pueden dar cuenta de las estrategias empresarias de competitividad en el marco de las características sectoriales y la capacidad tecnológica signada por la dependencia del progreso técnico desarrollado en los países centrales. Estos factores, se tornan insoslayables a la hora de describir el nivel de inserción externa, la gestión de la calidad y la planificación de la producción en las firmas locales relevadas dedicadas a la metalmecánica, a los productos químicos y de plástico y caucho, con el fin de conocer sus comportamientos y proyecciones en un contexto macroeconómico más favorable para la actividad productiva local.

Las estrategias empresarias de competitividad pueden ser de dos tipos, siguiendo la diferenciación que hace Kosacoff (1998) entre conductas empresarias de “ofensivas”, que muestran desempeños notables en los intentos por alcanzar niveles de productividad similares a los internacionales, anticipando escenarios y las de tipo “defensivo” –también denominadas “en espera”, que ponen de relieve la insuficiencia de los esfuerzos para cerrar la brecha de productividad y muestra, por lo tanto, la vigencia de muchas restricciones, dificultades y carencias de las firmas.

Los rasgos predominantes de las pequeñas y medianas empresas, antes del proceso de apertura y reformas estructurales de los años noventa, pueden resumirse en: la centralización de la gestión en la figura del dueño, la inserción externa poco significativa, el amplio *mix* de producción, la escasa especialización productiva, la reducida cooperación con otras firmas, la escasa relevancia de las actividades de innovación y el reducido nivel de inversión. Además de la situación particular de dificultad de acceso a los instrumentos de apoyo (Kosacoff; López, 2000). Rasgos generales que, de acuerdo a la evidencia empírica y análisis anteriores<sup>2</sup>, no dejaron de ser pertinentes a la hora de caracterizar a la mayoría de las PyMEs de locales en la primera década del siglo XXI.

---

<sup>2</sup> Ver Simone, V. (2007) “Los desafíos actuales de las PyMEs alimentarias del sur cordobés”, en *Transformaciones territoriales y mercado de trabajo litoral*, Panaia, M. (Coordinadora), Impresiones Buenos Aires. Simone, V.; Campetelli, V. y A. Tasca (2006) *Las empresas manufactureras en la región de influencia de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Un estudio de los sectores de la alimentación y la metalmecánica*, Documento de Trabajo N° 4, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.

Desde comienzos de los noventa el conjunto de empresas estuvo expuesto a cambios estructurales y a procesos de globalización y de integración que afectaron a todos los sectores de actividad. Aumentaron la presión competitiva y presionaron a las firmas a encarar cambios, que en muchos casos fueron más allá de un reajuste en su trayectoria de crecimiento previo, en otros significó un repliegue con fines de supervivencia y en los más extremos su directa extinción (Simone, 2007b).

La dificultad de definir una estrategia en el proceso de transformación económica abarca al conjunto de PyMEs, independientemente de su especialización en actividades agropecuarias, industriales y de servicios. Según Kosacoff y López, los cambios tecnológicos y organizacionales recientes están difundiéndose por todo el tejido productivo. La gestión del cambio de las empresas se da simultáneamente con una creciente concentración y segmentación de los mercados, que replantea el tamaño mínimo de las unidades productivas y la identificación de una mayor diferenciación en la producción de bienes y servicios (Kosacoff, López, 2000).

Las pequeñas y medianas empresas metalmecánicas analizadas en el presente trabajo son, en su mayoría, de una antigüedad mayor a treinta años, es decir, que atravesaron la profundización de las reformas neoliberales y los planes de ajuste de la década del noventa<sup>3</sup>.

En cambio, las empresas más jóvenes, de una antigüedad menor a 15 años, pertenecen a la industria del plástico. Lo que se explica, siguiendo a Ramal (2003), por la gran capacidad de sustitución activa del plástico respecto de otros materiales así como también por el crecimiento del consumo de plásticos por habitante a partir del surgimiento de nuevas pautas de consumo. En los años noventa, argumenta Ramal, la industria plástica sufrió una fuerte expansión producto del desarrollo de centros comerciales de consumo masivo intensivos en uso de bolsas o bobinas junto a nuevas modalidades de expendio de alimentos en casas de comidas rápidas, maxikioscos, etc; de la demanda de caños y cables para la extensión de redes de servicios (teléfono, gas, agua); del elevado nivel de actividad de la industria de la construcción con un fuerte impacto en la demanda de caños de PVC; del desarrollo de nuevos envases flexibles para la industria

---

<sup>3</sup> Las reformas y planes de ajuste fueron adoptadas según los lineamientos del "Consenso de Washington". Dichos lineamientos y las reformas recomendadas por los organismos internacionales (FMI, BM) responden a las concepciones neoliberales que hegemonizaron el pensamiento económico de los últimos 30 años. Dichas ideas inspiradas en las tesis ultraliberales del economista austriaco Friedrich Von Hayek, se basan en diagnosticar las crisis y estancamiento económico debido a fallas en el funcionamiento de las leyes del mercado. El Estado y sus intervenciones distorsionan el funcionamiento del mercado, alterando las libertades e impidiendo el pleno desarrollo del sector privado. Por ello sostienen la necesidad de descentralizar y desregular en forma total la actividad económica. Como sintetiza Rapoport (2002) según dichas posturas "Los estados deben limitarse a fijar el marco que permita el libre juego de las fuerzas del mercado pues sólo este puede repartir de la mejor manera posible los recursos productivos, las inversiones y el trabajo. La economía de bienestar desaparece y el individuo vuelve a ser así enteramente responsable de su propia suerte."

alimenticia y la sustitución de los envases de vidrios de las bebidas carbonatas, de la expansión de la industria automotriz terminal y el crecimiento del consumo de pañales descartables.

Como explica Katz (2000) la producción de las distintas actividades económicas, difieren en el uso relativo de factores productivos. Algunas como las industrias procesadoras de recursos naturales, hacen uso intensivo de materias primas, otras uso intensivo de mano de obra no calificada, como las textiles, cueros, calzado o muebles y un tercer subconjunto de ramas productivas que usan intensivamente servicios de ingeniería y conocimientos tecnológicos, cuyos sectores típicos son los que producen materias primas farmacéuticas, biotecnología, equipos electrónicos, bienes de capital, entre otros. Al existir estas diferencias, es dable esperar que las distintas ramas productivas se vean afectadas de manera diferente por los cambios correspondientes al periodo de reformas estructurales de comienzos de los años noventa. Las reformas en materia de políticas de apertura comercial, precios relativos y cambios en los contextos institucionales y regulatorios, responden a decisiones clave en política económica e influyen en la conformación de los patrones productivos de los países y regiones.

### **Algunas consideraciones de la industria metalmecánica, química y plástico**

La industria metalmecánica abarca desde la fabricación de elementos menores, hasta la producción de materiales que demandan una base tecnológica sofisticada. Forman parte del sector, todas aquellas industrias manufactureras dedicadas a la fabricación, reparación, ensamble y transformación del metal para diferentes aplicaciones. Las aplicaciones son: industrias metálicas básicas, fabricación y preparación de productos para la industria metalmecánica, fabricación de productos de hierro y acero, construcciones metálicas, producción de máquinas y equipos, industria automotriz y de equipos para el transporte, instalaciones y servicios metalúrgicos, termomecánica y electromecánica y servicios técnicos industriales<sup>4</sup>. En este trabajo, se excluyen la industria automotriz y de equipos de transporte<sup>5</sup>.

Puede considerarse, a su vez, un sector integrador ya que la producción de bienes de mayor valor agregado requiere, en gran medida, de partes producidas por el mismo rubro. A esta característica típica de la producción metalmecánica se la denomina complejidad del árbol de componentes (Katz, 1986), que liga a piezas, subconjuntos y productos finales. Todo producto final complejo es la suma de subconjuntos, cada uno de los cuales requirió un montaje propio

<sup>4</sup> Instituto de Desarrollo Industrial Tecnológico y de Servicios, Primer Informe Sectorial Metalmecánica, Mendoza 2004.

<sup>5</sup> Sólo se consideran las empresas cuyas actividades están comprendidas en las categorías 27 (fundición), 28 (productos de metal) y 29 (maquinaria y equipo) de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CLaNAE 2004, INDEC).

con anterioridad. Determinados subconjuntos o piezas pueden ser comunes a distintos productos finales, en estos casos se logra mayor estandarización y pueden ser fácilmente producidos en forma descentralizada, por proveedores externos.

En lo respectivo a las máquinas y herramientas que emplea esta industria, una proporción considerable es de uso múltiple, es decir que puede ser utilizada para la fabricación de distintos productos finales. También son utilizados equipos de carácter más rígido, que son especialmente diseñados para fabricar una determinada pieza o subconjunto en grandes cantidades. El volumen de producción que maneje la firma va a incidir en forma fundamental sobre la conveniencia y elección de un equipamiento universal, flexible y de uso múltiple, y una maquinaria de carácter más rígida y especializada. La implantación de uno u otro equipamiento condicionará el diseño de planta, la organización del proceso productivo y las calificaciones operarias requeridas (Katz, 1986).

En forma resumida, se puede decir que las características generales del sector en nuestros países son, tamaños de planta pequeños, grado de integración vertical elevado, baja especialización por líneas de productos y escasa subcontratación. Según Katz (1986) estos elementos no propician las economías de escala y de especialización. Las firmas han crecido bajo el estímulo de una alta (pero decreciente) protección arancelaria y trabajando casi exclusivamente para el mercado interno de cada país, sobre todo en sus comienzos. Sus productos corresponden más a bienes finales que a equipos de capital de mayor complejidad tecnológica. Además, generalmente han tenido que copiar productos de diseño externo y luego trabajar en su adaptación a las condiciones locales de uso y elaboración (Katz, 1986).

Una de las características propias de este sector en la Argentina, en concordancia con lo caracterizado para los países latinoamericanos, es que está conformado principalmente por firmas PyMEs de capital nacional. El promedio de tamaño de estas firmas ronda los 30 ocupados, pero la industria comprende desde pequeños talleres con menos de 5 ocupados hasta establecimientos que superan los 150 puestos de trabajo. En cuanto a su localización geográfica a nivel nacional, aproximadamente el 85% de la industria se localiza en las provincias de Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires.

A partir de los cambios macroeconómicos de los años noventa, como consecuencia del aumento de la importación de piezas, partes, componentes, equipamiento y maquinaria en general y de la reducción de la utilización de la capacidad instalada en las plantas argentinas, la industria metalmecánica sufrió una fuerte reducción de sus capacidades.

Luego de la devaluación del peso a comienzos de 2002, el incremento relativo de los precios de los bienes importados generó una fuerte disminución de las importaciones. Esta situación generó un reposicionamiento de los fabricantes locales y el sector entró en una etapa de recuperación. Según datos del Centro de Estudios de la Producción, la fabricación de maquinaria de uso general creció un 11.7 % en el año 2003, respecto de 1993. Siguiendo los indicadores del EMI, la industria metalmecánica excluida la automotriz, presentó un incremento del 55,9% en 2003 respecto a la evolución observada durante 2002.

Datos más recientes de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía y Producción de la Nación, a través de un monitoreo y relevamiento de PyMEs, en el 2007 -Mapa PyME- arrojan que la cantidad de locales industriales de la provincia de Buenos Aires que declararon haber realizado inversiones, asciende de un 24% en el año 2003 a un 37% en el 2005 y se mantiene en el 2006. En cuanto al destino de la inversión para la industria del primer cordón del conurbano bonaerense –zona de nuestro estudio- el 58% indica que se orientó a la incorporación de maquinaria y equipo.

Con respecto a las exportaciones, para esta misma zona, la proporción de locales que declara hacer exportado también crece, pero más levemente, de un 26% en el año 2001 a un 33% en el año 2006<sup>6</sup>. En este sentido, las limitaciones y dificultades señaladas anteriormente para lograr mayores niveles de inserción externa parecen seguir presentes, aunque las condiciones macroeconómicas puedan ser más favorables en la coyuntura actual.

En un estudio reciente de Fernández Bugna y Porta (2007) sobre el crecimiento industrial post devaluación, se señala que la demanda interna ha sido la principal fuente de crecimiento, traccionada por el consumo y la inversión. El sector industrial pudo responder a esa demanda ocupando progresivamente su capacidad ociosa.

La industria química es fundamentalmente una industria de base que provee materias primas e insumos a otras industrias. En lo concerniente a las pequeñas y medianas empresas localizadas en Capital Federal y Gran Buenos Aires, se caracteriza por ser un sector muy heterogéneo en tanto incluye un conjunto de actividades y realidades empresariales muy diferentes entre sí. Estas firmas, arguyen Moori Koenig y otros (1994), elaboran una amplia gama de productos, en su mayor parte de desarrollo propio, entre los que podemos mencionar: auxiliares para la industria del cuero, aluminio en pasta y en polvo para tintas y barnices, aditivos para lubricantes industriales y especialidades para mecanizado, especialidades para

---

<sup>6</sup> Datos correspondientes a la Provincia de Buenos Aires - Resultados Onda 002 - Junio 2007, MAPA PyME – SEPYME, Secretaría de Industria del Ministerio de Economía y Producción de la Nación.

tratar metales, pigmentos y fritas para cerámicas y revestimientos, emulsionantes para agroquímicos, colorantes, sabores y esencias para alimentos, planchas acrílicas, desmoldantes para caucho, parafinas sulfocloradas y fenoles clorados, clorobenceno y clorofenol para desodorantes y desinfectante. Este tipo de productos se caracterizan por ser elaborados en varias etapas y en pequeños lotes, en plantas multipropósitos y absorben una amplia mano de obra calificada (Moori Koenig, Kantis y Yoguel, 1994).

En cuanto al nivel de inserción externa, se observa que las pequeñas y medianas empresas localizadas en Capital Federal y Gran Buenos Aires exportan productos idénticos a los que comercializan localmente a través de frecuentes envíos al exterior de tamaño reducidos. Siguiendo a Moori Koenig y otros, esto se explica por el tipo de producto que limita el volumen de su venta, el tamaño de las firmas que restringen su capacidad de negociar pedidos mínimos con sus clientes, la necesidad de dar respuesta una red atomizada de clientes y la necesidad de desarrollar nuevos clientes. Por otra parte, el manejo no asociativo del comercio exterior entre las empresas favorece la generación de un círculo vicioso: pequeño exportador, pequeño importador, oportunidades comerciales limitadas, y en consecuencia, grandes esfuerzos económicos de escala a nivel de la empresa en su conjunto o en ciertas áreas de la gestión exportadora (Moori Koenig, Kantis y Yoguel, 1994).

Para el período 2003- 2007, el sector dedicado a la fabricación de sustancias y productos químico incrementó su producción, concentrándose, por todo lo explicado, en el mercado interno. En efecto, el bloque químico ha expandido su producción para abastecer a otras actividades: agroquímicos y gases industriales para la industria alimenticia, productos químicos básicos, materias primas plásticas para envases, fibras sintéticas y artificiales para la elaboración de textiles y vestimenta y pinturas, barnices y solventes para la construcción y la producción de metalmecánicos. El rubro agroquímico se destaca por la incorporación de nuevos productos fitosanitarios y fertilizantes, como un herbicida que complementa al glifosato, y por la exportación de urea. La demanda de bienes finales se orientó, dentro del rubro farmacéutico, hacia los productos de “venta libre” y, dentro del rubro de cosméticos, hacia los detergentes, jabones y productos personales (CEP, 2008).

Por su parte, la industria del plástico es la principal industria derivada del sector petroquímico, incluye las actividades que emplean como insumos resinas termoplásticas modificando la forma en que la misma es provista a través del empleo de calor.

Se trata de un sector orientado fundamentalmente a la provisión de insumos para otras industrias y sectores, destinándose una pequeña parte al consumo final. De ahí, el bajo nivel de inserción

externa de las firmas que conforman el sector. Entre las principales actividades a las que abastece se destacan las industrias de alimentos y bebidas, eléctrico-electrónica y automotriz y el sector de la construcción (CEP, 2008).

En nuestro país, entre 1990 y 2000, la industria plástica sufrió una fuerte expansión producto del crecimiento del consumo de plásticos por habitante. En esta evolución, interviene en primer lugar una tendencia tecnológica de carácter universal, que se refiere a la gran capacidad de sustitución activa del plástico a expensas de otros materiales tradicionales como el vidrio, el papel, el cuero y las fibras naturales (Ramal, 2003).

Ahora bien, esta expansión trajo aparejado cambios al interior de las estructuras de los establecimientos tales como el aumento en el tamaño medio de la firma y de la capacidad de procesamiento de materia prima (Ramal, 2003). Debe destacarse que los mismos se vieron favorecidos por la condición cambiaria que rigió en los '90 en tanto les permitió a un grupo selecto de firmas adquirir bienes de capital importados.

Otro aspecto a considerar es la creciente internacionalización operada entre las industrias del cliente del sector plástico debido a la adquisición de firmas locales por parte de grupos internacionales así como también por la adhesión de empresas locales a nuevas prácticas industriales propias de la globalización. Todo ello redundó en un creciente nivel de exigencia técnica hacia la industria plástica en tanto proveedor, que acotó sus márgenes de autonomía tecnológica y comercial (Ramal, 2003).

En este sentido, podemos identificar diferentes realidades empresariales al interior del sector. Un primer segmento conformado por empresas medianas y medianas/ grandes de capitales nacionales o extranjero caracterizado por importantes economías de escala y elevado grado de actualización tecnológica: un segundo segmento integrado por firmas que poseen un volumen de procesamiento relativamente importante pero producen únicamente para un determinado sector del mercado interno (por ejemplo, bobinas de arranque para supermercados, bolsas camisetas), es decir, no operan en una economía de escala. Y un último grupo constituido por pequeñas empresas de estructura familiar lejos de las posibilidades de actualización tecnológica. Las oportunidades para este segmento emergen de aquellas situaciones donde existan usuarios intermedios o finales dispuestos a resignar calidad por precio (Ramal, 2003).

La crisis económica instalada en el país desde 1999/2002 produjo un impacto negativo en el sector. No obstante, cabe resaltar que dicha crisis impactó de manera desigual en los diferentes segmentos que conforman el sector, siendo los más afectados los fabricantes de productos plásticos destinados a la construcción (caños de PVC) y en menor medida aquellos que destinan

su producción al consumo masivo (manufacturas de bolsas, bobinas, envases para alimentos, etc.) y las empresas proveedoras de films y bolsas para el agro y la agroindustria con perfil exportador.

De acuerdo a un informe presentado por el Centro de Estudios para la Producción<sup>7</sup> desde el año 2003, la producción de manufacturas plásticas viene creciendo en forma continua, con un dinamismo superior al registrado en los '90, siendo los segmentos más dinámicos envases y embalajes, materiales para la construcción y artículos para uso doméstico (bazar y menaje).

A continuación, veamos entonces que ha sucedido en el comportamiento de las firmas relevadas y, en qué medida, los desafíos globales y la coyuntura favorable han promovido cambios en la organización de la producción, la gestión de la calidad y/o mayores niveles de inserción externa.

### **Configuraciones locales: organización de la producción, calidad e inserción externa.**

La base empírica de este trabajo está conformada por veintinueve empresas del metal y once pertenecientes a los sectores de química, plástico y caucho localizadas en el partido de Avellaneda del Gran Buenos Aires.<sup>8</sup>

**Cuadro N° 1. Distribución de empresas por tipo de producto según tamaño**

Tamaño	Metalmecánica			Química	Plástico y Caucho	Total
	Fundición	Fabricación de piezas y/o estructuras metálicas	Fabricación de maq. y equipos			
Micro	1	5	1	1	1	9
Pequeña	1	6	9	3	5	24
Mediana	2	2	1	1		6
Grande	-	-	1	-	-	1
Total	4	13	12	5	6	40

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de empresas del Laboratorio MIG UTN-FRA (2007-2008).

<sup>7</sup> Secretaría de Industria, Comercio y PyME – Ministerio de Economía y Producción.

<sup>8</sup> En este trabajo se incluyen avances de un estudio sobre las empresas de la región que está llevando a cabo el Laboratorio de Monitoreo de Inserción de Graduados de la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional (MIG UTN-FRA) desde el año 2007. A partir del listado de firmas de la guía de la industria localizadas en el partido de Avellaneda se configuró una muestra de setenta empresas para ser visitadas, de las cuales casi el 60 % pertenecen a la industria metalmecánica y a la industria química, plástico y caucho. Las 40 empresas de dichas ramas son las que se analizan en este trabajo.

Las empresas analizadas no escapan a las características generales de las PyMEs del sector. Los establecimientos dedicados a la fabricación de artículos de ferretería, piezas sencillas y servicio de mecanizado son micro empresas que no superan los 6 empleados. En tanto las empresas dedicadas a la producción de bienes intermedios (anclajes, varillas roscadas, bridas, tubos) destinados al montaje de plantas energéticas y de la industria petroquímica así como también a la fabricación de productos metálicos para uso estructural; y a la fabricación de maquinarias y equipos (bombas hidráulicas, válvulas, compresores, empaquetadoras) son pequeñas y medianas empresas que poseen en promedio 37 ocupados<sup>9</sup>.

Estos establecimientos producen “a pedido”, bajo especificación del cliente y “lotes chicos”, la organización de producción es “discontinua”, es decir, que está conformada por una sucesión de “talleres” o secciones que llevan a cabo una determinada tarea de transformación<sup>10</sup> (Katz, 1986). Además, dentro de este tipo de organización se visualizan “puestos clave” que son ocupados exclusivamente por los trabajadores con más antigüedad en la empresa y dueños de un saber de oficio valorado por la dirección.

Las PyMEs del sector visitadas organizan la producción en forma discontinua, compuesta por una sucesión de “pequeños talleres” con su herramental correspondiente, instrumentos de medición, jefe de sector o personal responsable.

En lo concerniente a las empresas analizadas del sector químico, desarrollan sus actividades en pequeños establecimientos que tienen en promedio 34 ocupados y cuyos productos pertenecen a la química liviana, a excepción de uno de ellos que produce medicamentos para uso veterinario. Asimismo, cabe agregar que algunas firmas, no sólo fabrican productos químicos sino además productos plásticos o bienes específicos para la utilización de las sustancias químicas.

La química liviana, como ya hemos mencionado, abarca una amplia gama de productos, y se caracterizan por ser elaborados en varias etapas y en pequeños lotes.

En consecuencia, dada la diversificación y las características que asume este tipo de producción, las firmas entrevistadas planifican su producción a pedido de los clientes o bien de manera mixta, contando con un pequeño stock de aquellos productos que tienen una mayor demanda (Véase Tabla N° 4 en el Anexo).

<sup>9</sup> Las empresas se clasificaron con el criterio de cantidad de ocupados -al no contar con datos sobre niveles de venta de las firmas-, sin embargo, para cotejar la clasificación se consultaron los topes máximos para cada categoría (micro-pequeña-mediana) que para estas ramas han sido estimados por el observatorio de empleo y dinámica empresarial del Ministerio de Trabajo, empleo y seguridad social de la Nación, y cuyos valores son 5 para micro, 21-23 para pequeñas y 84-95 para medianas. De esta forma la clasificación se enmarca dentro de los criterios mencionados.

<sup>10</sup> La organización de la producción, denominada *continua* se refiere a la forma de producción en grandes lotes de productos homogéneos y estandarizados y por fabricar estos productos en línea. En cambio el de *producción discontinua* se basa en la organización como una sucesión de “talleres” dedicados a la producción de “lotes chicos” de productos estándares o semiestándares, o bien equipos “hechos a medida” por órdenes individuales (Katz, 1986).

Respecto al nivel de inserción externa, las empresas visitadas, con excepción de una de ellas que exporta alrededor del 80% de su producción, destinan una pequeña parte de su producción al mercado externo, específicamente a países de América del Sur (Chile, Brasil, Uruguay).

Siguiendo a Moorik Koenig y otros (1994), entre las restricciones más significativas para mantener y/o profundizar su posiciones en el mercado externo debe resaltarse la necesidad de encarar una ampliación de su capacidad productiva así como también la necesidad de lanzar nuevos productos al mercado, para lo que requieren realizar grandes inversiones que debido a su elevada magnitud en relación al patrimonio de la empresa no se le posibilita apoyo financiero de las entidades bancarias.

Las firmas visitadas de la industria del plástico son de tamaño pequeño. En promedio poseen 16 empleados y están dedicadas a la fabricación de bolsas de polietileno, bobinado de polietileno termo contraíble, envases para la industria alimenticia e insumos plásticos para el rubro eléctrico. Como podemos observar, los productos fabricados actualmente por las empresas analizadas coinciden con las nuevas pautas de consumo que surgen en los años noventa. Estas empresas emplean como insumos resinas termoplásticas bajo la forma de pellet para posteriormente ser sometidas a diferentes procesos tales como procesos de extrusión, moldeo por inyección, moldeo por soplado o termoformado; según el producto a fabricar.

Debe resaltarse que la mayoría de las firmas visitadas no cuentan con una actualización tecnológica en su parque de maquinarias y equipos. Solo una de las firmas, dedicada a la fabricación de insumos plásticos para el rubro eléctrico, ha adquirido en el último tiempo extrusoras con CNC. Se trata de una empresa de capital local e incluso familiar que en manos de una segunda generación de propietarios aprovecharon las condiciones económicas de la década pasada para implementar una fuerte reconversión tecnológica.

Respecto a la planificación de la producción, los fabricantes de envases alimenticios así como también de bolsas lo hacen de acuerdo a las especificaciones de los clientes, a diferencia de aquellos que fabrican productos plásticos estándar como son los insumos para el rubro eléctrico o accesorios para caños de PVC.

Dado que las empresas visitadas producen bienes semiterminados, la mayor parte de su producción se concentra en el mercado interno, destinando únicamente entre el 5 y 10% al mercado externo. La llegada de estos productos al mercado externo se da, generalmente, de manera indirecta. Como arguye Ramal (2003), esto es la internación de plásticos a través de otros productos exportados, por ejemplo alimentos envasados.

Continuando con las empresas metalmecánicas, la estandarización o semi estandarización de los productos, se diferencian de la producción de equipos de “tipo único” en la forma de planificar la producción, en la capacidad tecnológica y de diseño. Las firmas dedicadas a los productos sencillos más estandarizados y homogéneos, son las que mayoritariamente tienen una planificación de la producción de “flujo empujado” es decir que producen y luego venden al mercado, en cambio, la mayoría de las que fabrican productos para uso estructural, elaboran según las especificaciones de las obras y realizan una planificación de estilo “tirado”, es decir, que la demanda “tira” de la producción, la producción se planifica según cada pedido.

Por otra parte, en el caso de las firmas dedicadas a la maquinaria y equipo o bienes de capital, es decir, bienes que a su vez son utilizados para la elaboración de otros bienes o servicios y que a diferencia de las materias primas e insumos, no se incorporan a los bienes producidos resultantes ni se transforman en el proceso productivo, excepto por el desgaste propio de su utilización<sup>11</sup>, se dividen en maquinaria de uso general<sup>12</sup> y uso específico, esta última fabricación está apuntada a maquinaria para una actividad determinada. De los doce casos fabricantes de maquinaria y equipo, cinco empresas planifican su producción en función del pedido individual. Su organización está relacionada con la producción unitaria, “ad hoc” o no estandarizada. Esta es una de las características de las industrias dedicadas a la fabricación de maquinaria para uso especial donde, a diferencia de la de uso general, en la mayoría de los casos la producción no se realiza en serie y, por lo tanto, los procesos no están sujetos a un alto grado de estandarización.

De todas formas, como trabajan con variedades importantes de gama y de acuerdo a los pedidos particulares de los clientes, sólo almacenan pocas unidades de uno o dos modelos estándar con más salida en el mercado, de esta forma la modalidad mixta de planificación, si bien dificulta el logro de escalas (para competir vía baja del costo unitario y aumentar las cantidades vendidas) ha permitido a estas empresas competir vía no costo desarrollando capacidades para diferenciar y ampliar las gamas con plazos de entrega estipulados, redes comerciales eficientes y servicios post venta. Bajo esta modalidad mixta funcionan otros seis casos. El resto de los casos dedicados a maquinaria y equipo corresponden a maquinaria de uso general con mayores niveles de estandarización y posibilidad de almacenar los equipos (Ver Tabla N° 4 en el Anexo).

Las demás empresas visitadas de productos de metal, como las construcciones metálicas para uso estructural y los procesos de mecanizado, en general son firmas con un parque tecnológico con una antigüedad de treinta años. También han desarrollado capacidades de adaptación a la

<sup>11</sup> Instituto Nacional de Tecnología Industrial- INTI, Bienes de Capital: un sector estratégico, N° 34, Noviembre 2005.

<sup>12</sup> Según la clasificación del ClaNAE, la maquinaria de uso general (29.1) incluye: Fabricación de motores, turbinas, bombas; compresores; grifos y válvulas, cojinetes, engranajes, piezas de transmisión, hornos, equipos de elevación y manipulación, ascensores, montacargas.

demanda del mercado interno especializándose en proveer bienes a determinados rubros (como los sistemas de aireación). Es decir, que si bien la variedad y gama de productos es muy alta y a su vez, se realiza “a pedido”, la adquisición de *expertise* técnica en un determinado rubro, -en algunos casos- ha significado la adaptación de maquinaria de uso múltiple a uso especial para el propio proceso de producción. Se trata de empresas con una larga trayectoria en el rubro y acumulación de conocimiento productivo y comercial. Estas capacidades son reconocidas en lo que se denomina “imagen de las firmas” que garantiza la calidad de los productos y servicios ofrecidos, a pesar de no contar con certificaciones de normas de calidad.

La excepción de este grupo es una empresa mediana que fabrica bulones, espárragos, tuercas, anclajes y varillas roscadas para montaje de obras energéticas, que ha incorporado equipamiento automatizado y certifica normas de calidad internacionales desde el año 1998 y posee trazabilidad. Además, a través de terceros sus productos llegan a los países del Mercosur, Venezuela y Chile.

### *La gestión de calidad*

En la siguiente tabla se presentan los veintinueve casos de empresas metalmeccánicas clasificados en tres grupos en función de los criterios utilizados para gestionar la calidad, incluyendo la certificación de normas de calidad y el sistema de trazabilidad<sup>13</sup>.

**Tabla N° 2. Empresas metalmeccánicas agrupadas según criterios de gestión de calidad**

Criterios de gestión de calidad	Empresa	Sistema de trazabilidad
<b>Primer grupo 8 casos</b>		
En base a normas internacionales (ISO 9000 – ISO 14000 – Normas europeas y EEUU)	Productos de metal (2)	Integral/No
	Fundición (2)	Integral/No
	Maquinaria y equipo (4)	Integral/Parcial
<b>Segundo grupo 8 casos</b>		
En base a normas nacionales (IRAM y específicas de los productos) Se guían por normas internacionales, pero sin certificar.	Productos de metal (4)	No
	Maquinaria y equipo (4)	Parcial/No
<b>Tercer grupo 13 casos</b>		
Controles básicos fundados en criterios propios	Productos de metal (2)	No
	Fundición (2)	Integral/No
	Maquinaria y equipo (3)	No

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de empresas del Laboratorio MIG UTN-FRA (2007-2008)

<sup>13</sup> La trazabilidad es un concepto relevante de la gestión de la calidad. Es una herramienta de gestión que consiste en un conjunto de procedimientos establecidos que permite conocer el histórico de un producto, su ubicación y trayectoria a lo largo de toda la cadena de suministro. También, hace posible localizar en cualquier punto de la cadena, información intrínseca del producto como su procedencia, tratamiento aplicado, procesos, almacenamiento, transporte, distribución, entre otra información. Para que esto sea posible, se hace necesario etiquetar o identificar todos los productos mediante documentación o información adecuada y pertinente (Simone, Campetelli y Tasca, 2006).

El primer grupo, de ocho casos, gestiona su calidad en base a normas internacionales y cuatro tienen un sistema de trazabilidad integral, que abarca la totalidad del proceso productivo, otros dos parcial, de algún componente o parte del proceso y otro dos sin un sistema de seguimiento.

Para las firmas dedicadas a la fabricación de maquinaria y equipo la certificación de normas internacionales y la trazabilidad se liga a la exportación de su producción. Uno de los casos de productos de metal también exporta parte de producción, que son piezas son de alta precisión utilizadas para montajes de obras energéticas, donde la garantía de calidad se torna exigente, certifican desde el año 1998. En el otro caso de productos de metal, la certificación es más reciente, en el año 2007, no poseen trazabilidad y se dedican a la rectificación, calibrado y pulido de barras de acero.

Las dos empresas de fundición de metales poseen un sistema de trazabilidad integral, ya que son proveedoras de otras empresas (matricería y ascensores de la zona) y dependen del aseguramiento de la calidad del material. Una de ellas, que certifica normas de calidad, además a mediados de los década del noventa también incorporó la mecanización de aleaciones de metales no ferrosos (bronces, latones, aluminio) para la fabricación de diferentes productos tales como válvulas, bombas a embolo y bridas para las petroleras.

Es interesante destacar que seis de las ocho empresas de este grupo cuentan con ingenieros – graduados y estudiantes avanzados- trabajando en relación de dependencia y los dos casos restantes, en un caso el dueño no completó la carrera de ingeniería y contrata a un grupo de ingenieros que lo asesora respecto del diseño de los productos y la calidad y en el otro, la segunda generación estudió ingeniería industrial pero en una Universidad privada, con orientación empresarial.

El segundo grupo no certifica normas de calidad internacionales, aunque se guíen por ellas, y pocos casos certifican normas nacionales como las del IRAM<sup>14</sup>, si bien las utilizan como parámetro. A diferencia de otros sectores como el de la alimentación, en el caso de las metalmecánicas se observa que en general no certifican normas de calidad internacionales, aunque se basan en las normas IRAM, no emplean sistemas de trazabilidad, para poder hacer el seguimiento y reconstrucción del producto y tampoco desarrollan sistemas de prevención de fallas o errores.

---

<sup>14</sup> El Instituto argentino de normalización y certificación, fundado en 1935, ha sido pionero en la materia y fue la tercera institución de su tipo creada en nuestro continente, luego de la norteamericana y la canadiense. Información disponible en [www.iram.gov.ar](http://www.iram.gov.ar)

Es heterogéneo en cuanto a las modalidades de inserción de los ingenieros, ya que en tres casos cuentan con ingenieros dueños, ya se en la primera o/y segunda generación, en otros tres cuentan con profesionales y/o estudiantes en sus planteles y en los últimos dos casos no poseen ingenieros en sus planteles ni los contratan en forma externa.

El resto de las empresas (13) realizan los controles básicos de calidad en función de criterios propios y generalmente al final del proceso. Estos criterios consisten, primordialmente en controles visuales y de medición a cargo de los operarios de mayor experiencia en el sector.

De este grupo, la mitad no posee ingenieros, en dos casos se los contrata en forma externa, para asesoramientos puntuales o normas de seguridad, otros tres casos poseen dueños ingenieros siendo los únicos profesionales de ingeniería y los dos últimos que si emplean ingenieros en sus planteles. Se trata de pequeños talleres, que no certifican normas, cuentan con una planilla donde se detalla para cada producto: características del material utilizado, medidas y nombre de cliente para el cual es realizado. Se corresponde con una producción a pedido destinada al mercado interno.

**Tabla N° 3. Empresas de química, plástico y caucho agrupadas según criterios de gestión de calidad**

Criterios de gestión de calidad	Empresa	Sistema de trazabilidad
<b>Primer grupo 1 caso</b>		
En base a normas internacionales (ISO 9001)	Química (1)	Parcial
<b>Segundo grupo 3 casos</b>		
En base a normas nacionales (IRAM y específicas de los productos) Se guían por normas internacionales, pero sin certificar.	Química (2)	Parcial Nula
	Plástico - Caucho (1)	Integral
<b>Tercer grupo 7 casos</b>		
Controles básicos fundados en criterios propios	Química (2)	Nula (2)
	Plástica - Caucho (5)	Nula (4) Parcial (1)

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de empresas del Laboratorio MIG UTN-FRA (2007-2008)

En cuanto al análisis de la gestión de la calidad de las firmas pertenecientes a los sectores químico y plástico, incluyendo certificación de normas y sistema de trazabilidad,

identificamos que sólo una de las empresas visitadas certifica normas internacionales de calidad (ISO 9001). Se trata de una firma dedicada a la fabricación de adhesivos para productos plásticos así como también a la fabricación de accesorios de PVC. Posee un sistema de trazabilidad parcial de sus productos, es decir, como se señaló en líneas anteriores, de algún componente o parte del proceso. Cabe resaltar que en la misma no encontramos ingenieros trabajando. En ella se desempeñan técnicos químicos, electromecánicos, y mecánicos.

El segundo grupo está conformado por tres firmas, dos pertenecientes a la industria química y una a la industria plástica, que no certifican normas internacionales aunque se guían por ellas, y/ o certifican normas nacionales de calidad. De estas tres, una de ellas, dedicada fabricación de insumos plásticos para la industria eléctrica, cuenta con un seguimiento integral de la producción y otra, que fabrica medicamentos de uso veterinario, posee una trazabilidad parcial de sus productos. Las tres firmas que conforman este grupo poseen ingenieros trabajando. Los mismos son estudiantes y graduados de las especialidades Industrial, Química y Mecánica.

El resto de las empresas visitadas (7) realizan controles básicos fundados en criterios propios. La mayoría de estos últimos consisten en controles de carácter visual llevados adelante por los operarios que tienen una mayor experiencia en el sector. De estas cinco, solo una realiza un seguimiento parcial de la producción y ninguna de ellas cuenta con ingenieros trabajando de manera permanente.

### **Modalidades de inserción de los ingenieros**

En lo que atañe a la práctica profesional de los ingenieros, de las cinco empresas del sector químico visitadas, sólo en dos casos encontramos ingenieros trabajando. En una de las firmas, en tanto dueños siendo los únicos profesionales, por lo que realizan diversas funciones; y en otra, dedicada a fármacos veterinarios, dos ingenieros graduados de la Universidad Tecnológica Nacional Regional Avellaneda y estudiantes de ingeniería contratados de forma permanente, además de pasantes de la Facultad.

Los ingenieros que trabajan pertenecen a las especialidades de ingeniería industrial y química, desempeñándose estos últimos en las áreas de producción mientras que los ingenieros industriales en las áreas de depósito y logística.

Cabe mencionar para los ingenieros dueños de las firmas que la experiencia laboral previa y/o la continuación de la empresa familiar fueron factores claves para la adquisición de conocimiento del sector en el que actualmente trabajan, y que, conjuntamente con su formación académica, han logrado capitalizar (Simone, Campetelli y Tasca, 2006)

El resto de las empresas visitadas cuentan con técnicos químicos como únicos profesionales, los cuales tienen a cargo actividades de desarrollo e investigación.

Respecto a la industria plástico y caucho, solo en una firma encontramos ingenieros trabajando de manera permanente. Un ingeniero mecánico, perteneciente a la segunda generación de dueños, que realiza múltiples funciones: desde diseño de los productos a tareas vinculadas a gestión y administración de la firma; y un estudiante de la regional de la misma especialidad que trabaja en el área de matricería.

Otra de las firmas del sector plástico contrata de manera externa un profesional de ingeniería química para recibir asesoramiento en el desarrollo de productos.

En suma, las diferentes modalidades que asume la práctica profesional de los ingenieros en las empresas visitadas están fuertemente vinculadas a las características de las firmas. Se tratan de pequeñas y medianas empresas que no poseen la suficiente capacidad económica para solventar la contratación de profesionales de diferentes especialidades de manera permanente.

Por su parte del total de empresas del metal visitadas (29) en ocho casos los profesionales de ingeniería son dueños (primera y segunda generación), la mayoría de la especialidad mecánica y metalúrgicos en el caso de las fundiciones. Se dedican a la gerencia general, finanzas y comercialización y diseño de productos. La segunda y tercera generación se ha formado, además en la especialidad industrial. Se ha encontrado una diferencia en las funciones de aquellos estudiantes y graduados de la UTN, abocados al trabajo en planta y a instalaciones, con respecto a los de otras Universidades privadas encargados de calidad y los sistemas de gestión.

Otras 10 firmas del sector, mayoritariamente las dedicadas a la producción de maquinaria y equipo y productos de metal de precisión, contratan a profesionales y estudiantes de ingeniería en relación de dependencia. Se trata de Ingenieros Mecánicos, civiles y electrónicos en departamentos de ingeniería e I+D. Aquellos de especialidad Industrial en las áreas de planeamiento, optimización de procesos, encargados de planta, calidad y programación e CNC. Además de estudiantes de diversas especialidades en venta técnica y operarios de producción.

Sólo tres firmas contratan ingenieros en forma externa para asesoramiento y capacitación de su personal. Las especialidades de estos profesionales son diversas como mecánica, electrónica, eléctrica e industrial.

Por último, nos proponemos analizar, a partir de las respuestas de los entrevistados, las calificaciones requeridas en función de las tendencias futuras de cada sector. En principio, es importante destacar la dificultad de los agentes de la producción para responder a las necesidades de calificación de los profesionales. En este sentido, en la mayoría de los casos, las preguntas han funcionado como disparador de reflexiones en la temática.

En este sentido, para la industria química, los entrevistados señalan que los profesionales de ingeniería deben tener conocimiento sobre los procesos vinculados a controles de calidad, certificación de normas y medio ambiente así como también deben contar con una formación de carácter integral, es decir, conocer además de temas afines a su especialidad sobre gestión y organización de empresas. Es de importancia resaltar que este último requerimiento es transversal a los tres sectores estudiados.

Sumado a estos requerimientos, la capacidad de trabajar en equipo también se mencionó como necesaria para poder desempeñarse en el mundo del trabajo de hoy. Esta tendencia no significa que la formación especializada no sea tenida en cuenta, por el contrario, la excelencia en la formación académica y la solidez en el dominio de áreas de conocimientos específicos es señalada como fundamental. Se trata más bien de complejizar los requerimientos, para el mundo del trabajo de hoy ya no basta con conocimientos técnicos. La profesionalidad requiere un saber práctico que no es simple aplicación de saber técnico (Rojas, 1999).

En cuanto a la industria del plástico y caucho, los entrevistados coinciden en que los ingenieros deben tener una mayor formación en automatización, PLC e ingeniería electrónica para el manejo de las máquinas que intervienen el proceso de producción. Demanda que podemos asociar al cambio que sufrió en la última década la estructura interna de algunos establecimientos correspondientes al sector, específicamente el parque tecnológico.

De acuerdo al análisis realizado de las firmas metalmecánicas que da cuenta de la heterogeneidad del sector y de distintos posicionamientos de cada firma, en el estudio de las calificaciones requeridas, también se han encontrado diferencias según la subrama o tipo de producto al que corresponden cada una de las empresas.

De esta forma, en cuanto a las productoras de maquinaria y equipo, el requerimiento sobre la fusión de especialidades, como la Mecatrónica, combinación de electrónica y mecánica, fue el más mencionado entre estas firmas. Además, la necesidad del conocimiento sobre programas de diseño, que pongan en articulación la mecánica con las herramientas informáticas.

En menor medida, se mencionan la capacidad de aprendizaje y de organización y planificación de la producción. Esta última capacidad se demanda para todos los ingenieros sin distinguir entre especialidades.

Por último, en el marco de la pequeña empresa, la demanda de una formación más integral, en el sentido de que los ingenieros deberían tener conocimientos sobre temas contables, legales y de organización de personal.

En las empresas dedicadas a la fundición, los requerimientos se orientan hacia ingenieros con mayor formación en electrónica, debido a las características de los nuevos hornos de fundición. Además de la afirmación de que la especialidad metalúrgica se corresponde con las necesidades del sector, más que la formación de los ingenieros mecánicos.

Por otra parte, las empresas que realizan productos de metal, como la mayoría no cuenta con ingenieros en sus planteles, ni los contrata en forma externa, no tiene opinión sobre los requerimientos. En un solo caso, se ha mencionado la capacidad de adaptación a la cultura de trabajo de la organización y la flexibilidad, entendida como “saltar de una cosa a otra” como requerimientos hacia los estudiantes y graduados de ingeniería.

### **Reflexiones finales**

Las empresas analizadas pertenecientes a los sectores química, plástico -caucho y metalmecánica del partido de Avellaneda se caracterizan por ser pequeñas y medianas empresas de estructura familiar que producen diversos productos en pequeño lotes, a pedido del cliente y de inserción externa poco significativa.

En cuanto a las modalidades que asume el ejercicio profesional de los ingenieros para el sector químico y plástico, observamos que aquellos que se desempeñan en las empresas visitadas lo hacen en tanto dueños de las firmas, por lo que realizan diversas funciones que escapan a su especialidad. La continuación de la empresa familiar o la experiencia laboral previa son los principales factores que inciden en la decisión de llevar adelante su propio negocio.

Por otra parte, las firmas productoras de maquinaria y equipo, a pesar de su tamaño y sin poder compararse con las escalas de producción de los países centrales, requieren adaptaciones locales, conocimiento productivo y diseño propio, aportes que son proporcionados por profesionales de ingeniería que trabajan en las firmas en relación de dependencia o son dueños y segundas generaciones de dicha profesión.

Respecto al vínculo entre las empresas visitadas y la Regional, hemos visualizado que el mismo es de carácter débil. Las empresas que han establecido o establecen algún vínculo con la Regional, que de hecho son muy pocas, lo hacen a través de la contratación de estudiantes bajo el régimen de pasantías y, en menor medida, a través de la utilización de servicios técnicos.

Siguiendo a Simone, Campetelli y Tasca (2006), esta distancia entre la Facultad y la pequeña empresa puede explicarse, en parte, debido a la falta de percepción por parte de los empresarios de las potencialidades que conllevaría fomentar el vínculo con la institución, por ejemplo a través de asesoramiento, capacitación y proyectos de investigación y desarrollo. De modo similar, en algunas ocasiones, este acercamiento se obstaculiza desde el mundo universitario, ya que existe la preocupación de que la enseñanza y el aprendizaje en las universidades se vean condicionados por las necesidades inmediatas del mercado, devaluando su función de fomentar un pensamiento crítico y de contribuir para la innovación.

En lo referido a las demandas en términos de calificación, observamos que varios de los entrevistados hacen referencia a necesidades inmediatas y particulares, en tanto puestos a cubrir, más que a calificaciones requeridas según las tendencias futuras. Eso se explica, parte, por el tipo de empresas, se trata de micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales tienen más limitaciones para realizar proyecciones a mediano plazo y adelantarse a los escenarios futuros. Por este motivo, no es extraño esperar que también encuentren obstáculos para definir las calificaciones requeridas a mediano o largo plazo.

## Bibliografía

- Boscherini, F. y G. Yoguel (2000) "Aprendizaje y competencias como factores competitivos en el nuevo escenario: algunas reflexiones desde la perspectiva de la empresa", en Boscherini, F. y Poma, L. (compiladores) *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas*, Miño y Dávila editores, Madrid.
- Centro de Estudios para la Producción (CEP) "La industria plástica en la Argentina", Secretaría de Industria, Comercio y PYME. Ministerio de Economía y Producción. Abril de 2008.
- Fernández Bugna, C. y Porta, F. (2007) Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007, en Kosacoff, B. (Editor), CEPAL, ONU.
- Kantis, H., Carmona, R. y Ascúa, R. (2000) "El estudio de las redes empresariales en el diagnóstico del desarrollo local: elementos metodológicos y su aplicación al caso Rafaela", en *Las pequeñas y medianas empresas: entorno, estrategias y potencial transformador*. Red PyME MERCOSUR, IEF, UNC.
- Katz, J. (2000) *Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica en América Latina*, Fondo de Cultura Económica y Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile.
- (1986) Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. El caso de la industria metalmeccánica, CEPAL, BID, PNUD, Buenos Aires.
- Kosacoff, B. (1998) "Estrategias empresariales y ajuste industrial" en *Estrategias empresariales en tiempos de cambio. El desempeño industrial frente a nuevas incertidumbres*, Bernardo Kosacoff (editor), CEPAL, UNQ, Buenos Aires.
- Kosacoff, B. y A. López (2000) *Cambios organizacionales y tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas. Repensando el estilo de desarrollo argentino*, CEPAL, Oficina en Buenos Aires.
- Moori Koenig, V. y Yoguel, G. (1991) *Algunos aspectos macroeconómicos de la competitividad de las PYMES metalmeccánicas en el proceso de internacionalización*, Documento de Trabajo N° 26, CEPAL, CFI, Buenos Aires.
- Moori Koenig, V., Kantis, H. y Yoguel G. (1994) *Restricciones a las exportaciones de las pequeñas y medianas firmas de química liviana. Líneas de trabajo para apoyar su proceso exportador*, CEPAL, Buenos Aires.

- Panaia, M. y Knecher, L. (1996) "Algunas precisiones sobre el sector pequeño y microempresario de la industria de la alimentación", Revista *Ciclos*, Año VI, Vol. 6, N° 10, Instituto de Investigaciones de Historia Económica y Social de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.
- Pucci, F. y Bianchi, C. (2005) "Competencias organizacionales para el sostenimiento de Programas de Calidad en las ramas química y de alimentos de la industria uruguaya", 7° Congreso Nacional de Estudios del Trabajo ASET, Buenos Aires.
- Ramal, M. (2003) *Estudios sectoriales competentes: industria de los derivados de la petroquímica*, CEPAL -ONU, Buenos Aires
- Rapoport, M. "Orígenes y actualidad del "pensamiento único"", en *La globalización económico-financiera. Su impacto en América Latina*, Julio Gambina (Comp.), CLACSO, Buenos Aires 2002.
- Rojas, E. (1999) *El saber obrero y la innovación en la empresa. Las competencias y las calificaciones laborales*, Cinterfor/OIT, Montevideo.
- Rojo, S. y Rotondo, S. (2006) "Especialización industrial y empleo registrado en el Gran Buenos Aires", Informe de la Dirección de Estudios y Estadísticas Laborales, en *Trabajo, ocupación y empleo*, Serie Estudios, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Simone, V. (2007a) Los desafíos actuales de las PyMEs alimentarias del sur cordobés, en *Transformaciones territoriales y mercado de trabajo litoral*, Panaia, M. (Coordinadora), Impresiones Buenos Aires.
- (2007b) "Competitividad y desarrollo tecnológico en la región cordobesa de Río Cuarto. Las pequeñas y medianas empresas y la participación de los ingenieros", en *Revista de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo*, SIMEL, CEUR,CIPSA, N°3, Buenos Aires. pp.69-91.
- Simone, V.; Campetelli, V. y A. Tasca (2006) *Las empresas manufactureras en la región de influencia de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Un estudio de los sectores de la alimentación y la metalmecánica*, Documento de Trabajo N° 4, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba.
- Yoguel, G., Robertino, R. (1999) "Algunas consideraciones sobre la incorporación de tecnología en la industria manufacturera argentina en la década del noventa: las evidencias recientes", Documento de trabajo N° 15, UNGS, Buenos Aires.

## Anexo

**Tabla N° 4. Empresas agrupadas por tipo de producto según planificación de la producción**

	<b>Metalmecánica</b>	<b>Química</b>	<b>Plástica / Caucho</b>
<b>A pedido</b>	5 maquinaria y equipo 1 fundición 6 piezas y estructuras	1	3
<b>Stock</b>	2 piezas y estructuras 1 maquinaria y equipo	2	1
<b>Mixta</b>	6 maquinaria y equipo 3 fundición 5 piezas y estructuras	2	2

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de empresas del Laboratorio MIG UTN-FRA (2007-2008)

**Cuadro N° 5. Distribución de empresas por tipo de producto según el destino de la producción**

	Metalmecánica			Química	Plástico y Caucho	<i>Total</i>
	Fundición	Fabricación de piezas y /o estructuras metálicas	Fabricación de maq. y equipos			
Mercado interno (nacional y local)	4	9	2	2	3	20
Mercado interno y externo	-	4	10	3	3	20
<i>Total</i>	4	13	12	5	6	40

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de empresas del Laboratorio MIG UTN-FRA (2007-2008)