

33338

| |
|-------------|
| C. F. I. |
| INGRESO |
| 19/ABR 1989 |
| No. 1835 |

PROGRAMA PROVINCIAL PARA EL DESARROLLO DE
 INNOVACIONES TECNOLOGICAS

AREA: ECONOMIA - ESTUDIOS DE MERCADO

PRIMER INFORME PARCIAL



01/33110
 P 15
 H 210
 H 211
 H 212
 F 331 F 331 X
 A F 8

Ing. PENTONASARI -
 Santa Fe -

INDICE

CAPITULO 1

1. LA CRISIS ECONOMICA INTERNACIONAL Y LA REESTRUCTURACION PRODUCTIVA

1.1. La naturaleza de la crisis

1.1.1. El crecimiento de la posguerra

1.1.2. El fin de la etapa exapansiva

1.2. El impacto en los países centrales

1.2.1. La generación de un nuevo paradigma tecnológico

1.2.2. El problema de la competitividad internacional

1.2.3. Los límites actuales

1.3. El impacto sobre los países periféricos

1.3.1. Una visión optimista de carácter global

1.3.2. Una visión pesimista desde dentro del sistema

1.4. La situación en Argentina

1.5. Conclusiones y recomendaciones

1.5.1. Potencialidades y riesgos del nuevo paradigma

1.5.2. Una estrategia dual

1.5.3. La "endogeinización selectiva"

CAPITULO 2

2. PARQUES TECNOLOGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS

2.1. Los actores involucrados

2.2. Algunas experiencias internacionales

2.2.1. Parques tecnológicos en Estados Unidos

2.2.2. La experiencia japonesa

2.2.3. Los parques tecnológicos europeos

2.2.4. La experiencia brasileña

2.3. Los parques tecnológicos en Argentina

CAPITULO 3

3. EL SISTEMA CIENTIFICO-TECNOLOGICO EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

- 3.1. Una breve aproximación al sistema científico-técnico a nivel nacional
- 3.2. Organismos nacionales en la Provincia de Santa Fe
 - 3.2.1. CONICET
 - 3.2.1.1. Programa de Proyectos de Investigación y Desarrollo
 - 3.2.1.2. Programa de Proyectos de Investigación Anuales
 - 3.2.1.3. Convenios de Vinculación Tecnológica
 - 3.2.1.4. Asesorías y Consultorías
- 3.3. Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica
 - 3.3.1. Programas nacionales y regionalización
- 3.4. Organismos Provinciales
 - 3.4.1. Dirección de Asesoramiento Técnico de la Pcia de Santa Fe
- 3.5. Personal involucrado en tareas de ciencia y técnica
 - 3.5.1. Universidades Nacionales
 - 3.5.1.a. Universidad Nacional del Litoral
 - 3.5.1.b. Universidad Nacional de Rosario
 - 3.5.1.c. Universidad Tecnológica Nacional
 - 3.5.2. CONICET
 - 3.5.2.a. Institutos área CERIDE-Santa Fe
 - 3.5.2.b. Institutos área CERIDER
 - 3.5.3. Otros organismos nacionales
 - 3.5.3.a. INTI
 - 3.5.3.b. INTA
 - 3.5.4. Organismos Provinciales
 - 3.5.4.a. Dirección de Asesoramiento Técnico
 - 3.5.4.b. Dirección de Extensión e Investigación Agropecuaria

CAPITULO 4

4. ESTRUCTURA Y EVOLUCION RECIENTE DE LA INDUSTRIA EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

- 4.1. Introducción
- 4.2. Estructura y evolución por ramas industriales

4.3. Los cambios en el patrón de industrialización

4.4. Los cambios en la configuración espacial

Bibliografía

INTRODUCCION

En este primer informe parcial sobre el Programa Provincial para el Desarrollo de Innovaciones Tecnológicas, que prevé la elaboración de un pre-proyecto de construcción de un parque tecnológico y la puesta en marcha de un programa de incubadora de empresas en la Provincia de Santa Fe, se realiza un análisis sobre el rol que desempeñan estos instrumentos en la reestructuración productiva que se está llevando adelante en los países industrializados y parte de los países periféricos.

En el Capítulo 1 se efectúa el análisis de esta reestructuración productiva, sus efectos sobre las economías centrales, en las economías periféricas y en la relación entre ambas, obrando a modo de marco teórico en el estudio de los instrumentos previstos, toda vez que su aplicación infiere un determinado desarrollo de los respectivos sistemas científico-técnico y productivo.

En el Capítulo 2 se hace una breve reseña del desarrollo de los parques tecnológicos a nivel internacional y de las estrategias seguidas en su instalación, para concluir examinando los intentos y posibilidades de experiencias de ese tipo en nuestro país.

En los Capítulos 3 y 4 se efectúa un exámen del estado actual en la provincia de los dos principales actores, no sólo de la instalación de un parque tecnológico, si no de cualquier proceso de reestructuración y reconversión productiva que pretenda encararse, que son el sistema científico-tecnológico y el sector industrial.

Santa Fe, abril de 1989.-

CAPITULO 1

LA CRISIS ECONOMICA INTERNACIONAL Y LA REESTRUCTURACION PRODUCTIVA

Quedan pocas dudas acerca de los cambios productivos que se están viviendo en la mayor parte del mundo desarrollado. La aparición de nuevos productos, nuevos materiales, nuevos procesos, nuevas formas de organización del trabajo, estarían indicando un cambio en los ejes del patrón de acumulación vigente hasta hace algunos años atrás.

En este capítulo trataremos de discutir, por lo menos a grandes rasgos, algunos aspectos de esta reestructuración productiva, indagando, o tratando de hacerlo, acerca de cuáles son sus orígenes, cuáles sus efectos sobre los países desarrollados y qué es lo que ocurre con el mundo periférico. El objetivo es, en última instancia, tratar de ubicar el contexto en el que surgen determinados instrumentos como son los que nos ocupan en este trabajo, los parques tecnológicos y las incubadoras de empresas, ya que se puede considerar a éstos como característicos de una nueva etapa de desarrollo que están atravesando los países de mayor grado de industrialización.

1.1. LA NATURALEZA DE LA CRISIS

Uno de los primeros aspectos a dilucidar se refiere a cuál es la característica de la crisis por la que viene atravesando la economía mundial a partir de la primera crisis del petróleo, pero cuya manifestación principal, que es una notoria reducción de la velocidad de crecimiento, ya se hizo notar hacia finales de la década de los años sesenta.

En sus comienzos se la trató como una recesión, que pudo prolongarse más de lo habitual en virtud de las sucesivas crisis petroleras y las políticas restrictivas tendientes a mitigar los aumentos de precios en los principales países industriales, por una parte, y por otra con una fuerte incidencia sobre la mayor parte de los países periféricos y de América Latina en particular. En este caso, las políticas a seguir

serían las comunes de ajuste, en espera de que el sistema económico recobrase su dinamismo para seguir adelante con las estrategias de desarrollo conocidas, siempre insertas dentro del marco que había brindado el crecimiento económico mundial a partir de la segunda guerra mundial.

Estas posturas recobraron vuelo tras la recuperación que se evidenció en la economía estadounidense a partir de 1983, pero a la postre esa recuperación se evidenció como incapaz de arrastrar la economía mundial a una nueva fase de crecimiento, tanto de la producción como del comercio internacional.

Frente a esta postura existen otras posiciones que se revelan más cercanas a la realidad, y que nos hablan de que nos encontramos frente a una crisis profunda, de carácter estructural, con una serie de aditamentos que se observan en los problemas recesivos, de desempleo y de carácter financiero, que no hacen posible confundirla con una recesión.

Este enfoque, planteado por diversos autores y escuelas, que incluso manejan diagnósticos futuros no concordantes, coinciden en señalar la existencia del fin de una etapa expansiva del capitalismo, y que a partir de ésta, este sistema evolucionará por nuevos rumbos y explorará nuevas opciones futuras, todo dentro de un contexto internacional agitado y cambiante, muy distinto del que predominó en las primeras décadas de posguerra.

No es el objetivo de este capítulo hacer un tratamiento exhaustivo del tema de la crisis económica, pero se examinarán sus principales características a los efectos de analizar su impacto sobre la dimensión tecnológica de la misma.

1.1.1. El crecimiento de la posguerra.

El sistema capitalista, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, conoció una fase de crecimiento cuya velocidad no había experimentado a lo largo de toda su historia. El marco de esta fase expansiva estuvo dado por el rearme a que condujo la guerra fría a partir de 1948, el programa de ayuda a los países subdesarrollados, la reconstrucción europea y la crea-

ción de su mercado común, la instauración de políticas redistributivas y de pleno empleo (Estado benefactor) en la mayoría de los países capitalistas desarrollados, energía y materias primas baratas, y, por último, la difusión internacional de los patrones de consumo típicos de la economía estadounidense a la mayor parte de los países industrializados y a sectores privilegiados de la periferia.

La expansión de la demanda y de los mercados internos e internacionales, la utilización de la capacidad productiva ociosa y la ampliación de las escalas de producción, asimismo como la incorporación en gran escala de tecnologías derivadas de sus usos militares y de la carrera militar y espacial de posguerra; permitieron un notable aumento de la formación de capital, profundos cambios en las estructuras productivas, economías de escala, incrementos de la eficacia productiva, de manera tal que se eleva notoriamente la productividad del trabajo.

Según Ominami, esta etapa se caracteriza por el establecimiento del fordismo, que es la capacidad para desarrollar y desarrollarse en base al consumo de masas en sus propios mercados internos, es decir que provoca una internalización de la demanda que resuelve una de las pesadillas del capitalismo de preguerra, que era la insuficiencia de los mercados, y, derivado de ello, las periódicas crisis por imposibilidad de realización del excedente económico contenido en la producción.

En lo que hace a sus efectos sobre el anterior sistema centro-periferia, articulado sobre la base de la venta de alimentos y materias primas por parte de la periferia a los países de mayor grado de industrialización y exportaciones de bienes manufacturados por parte de éstos hacia los primeros, se produce un debilitamiento de este esquema.

De esta polarización se pasa a un mayor autocentraje de la acumulación en los países centrales, debido sobre todo a que los países industrializados, al internalizar su demanda, no requieren de zonas marginales donde colocar su producción y lograr mayor rentabilidad en sus colocaciones de capital. Se

asiste así a una caída tendencial del comercio Norte-Sur, paralelamente a un aumento del comercio entre los países más desarrollados. Como ejemplos citados por Ominami, la participación de países del tercer mundo en el comercio internacional baja del 31,0% en 1950 al 17,8% en 1970. Por otra parte, el destino de las exportaciones de los países desarrollados a otros países industrializados sube del 34,3% en 1950 al 51,4% en 1970.

Una evolución parecida muestran los flujos de inversión directa, originados prácticamente en su totalidad por los países de mayor industrialización. Por ejemplo, en 1914, el 37,2% de esas inversiones tuvieron como destino a otros países desarrollados mientras que el 62,8% fue hacia la periferia. Esa proporción se invierte a partir de la Segunda Guerra Mundial; en 1978 sólo el 27,8% de la inversión internacional directa fue hacia la periferia, mientras que el 69,6% se canalizó hacia los demás países industrializados.

Es decir entonces que este desarrollo se efectuó generando una estructura económica altamente oligopolizada, en la que la dinámica de la competencia entre las grandes empresas oligopólicas transnacionales se orientó crecientemente hacia el aceleramiento de la innovación tecnológica y el diseño, la diferenciación del producto y la promoción desmesurada del consumo, en la que el "efecto demostración" convirtió al paradigma consumista estadounidense en la pauta de "modernización" de cada país.

En lo que hace a producción predominante, se orientaba hacia el complejo metalmeccánico, debido a que las industrias allí incluidas (automotriz, electrodomésticos, etc.), es la que gozaba de mayor dinámica de crecimiento, dentro de las pautas enunciadas precedentemente.

Es un crecimiento que si bien involucra a todo el mundo, genera, según se ha visto, fuertes tendencias excluyentes y desestructurantes, tanto a nivel del sistema como una globalidad (mayor grado de polarización en la generación y distribución del ingreso norte-sur), como dentro de cada uno de los países más relegados dentro de este esquema.

1.1.2. El fin de la etapa expansiva.

A pesar de que en algún momento se creyeron superadas las crisis cíclicas características del crecimiento capitalista, la finalización de esta etapa expansiva y el posterior desenvolvimiento económico internacional prueba que el concepto mantiene su vigencia, aunque sin alcanzar la virulencia que adquirió durante el período que va desde el comienzo de la Primera Guerra Mundial hasta la finalización de la Segunda, con un pico depresivo hacia 1930.

Diversas causas coadyuvaron a la finalización de esta etapa de crecimiento, incluso algunas de ellas que actuaron como dinamizadoras en la primera fase de la etapa. Un caso típico puede encontrarse en el desmesurado crecimiento de los aparatos militares, que absorben proporciones crecientes del excedente económico, y, contra la creencia común, no ha servido para dotar a la industria de los países líderes en este aspecto (EE.UU., sobre todo), de un mayor nivel de competitividad, sino todo lo contrario.

Según Fajnzylber, los países que prácticamente no han destinado recursos a fines de defensa, tienen el liderazgo en la competitividad internacional en productos convencionales (Japón, Alemania Federal). Esto, obviamente, puso un fuerte freno al crecimiento de la productividad en la economía estadounidense. Si a esto le sumamos un fuerte poder de negociación sindical y las funciones de redistribución de ingresos del Estado benefactor, nos vamos a encontrar con una caída tendencial en la rentabilidad en esa, que es la primer economía mundial y, por ende, un menor nivel de inversión y de capacidad para reproducir el crecimiento.

Las diferentes velocidades de crecimiento relativo de la productividad en los distintos países industrializados también aportó su parte, ya que si bien en un principio estimularon el comercio internacional entre ellos, luego dió origen a roces entre sus integrantes, a déficits comerciales en los países menos competitivos y, por último, a la erección de barreras proteccionistas y políticas restrictivas. Ello no sólo

limitó la capacidad de expansión de los países más dinámicos sino la de los protegidos también, afectando indirectamente a los países periféricos y a la economía mundial como un todo.

Otro de los elementos que también contribuyó a esta crisis fue la entrada en los países industrializados de productos fabricados por multinacionales en lugares donde eran menores el costo salarial, los impuestos y las exigencias ambientales. Ello trajo como consecuencia un aumento del desempleo en los países centrales. En el mismo sentido obraron las exportaciones de manufacturas y productos no tradicionales por parte de los países de la periferia.

En fin, una serie de causales que primero pusieron un freno al crecimiento y luego hicieron entrar en crisis a todo el sistema. El porqué se considera que es una crisis profunda y de carácter estructural es que, luego de casi dos décadas el sistema económico como tal no ha podido retomar su dinámica anterior, y los países que retomaron o siguieron en la senda del crecimiento, lo hicieron en base a parámetros distintos de los que rigieron la anterior etapa expansiva.

Por otra parte, los países desarrollados en conjunto están dando una respuesta cualitativamente distinta a la que correspondería si se tratase de una recesión en un esquema estable de crecimiento a largo plazo. Y es una respuesta en la cual la dimensión tecnológico tiene un aspecto muy importante. En los dos siguientes puntos se examinarán por separado el impacto de la crisis y las tendencias que siguieron a ella en los países centrales y en los países periféricos, respectivamente, para luego dar un breve pantallazo sobre la actualidad del tema en nuestro país.

1.2. EL IMPACTO EN LOS PAISES CENTRALES.

Al igual que cuando se analiza el desencadenamiento de la crisis de la anterior fase expansiva, existe una diversidad de interpretaciones y factores que van diseñando la reestructuración productiva puesta en marcha dentro de las economías desarrolladas. No obstante ello, existe coincidencia en que difi-

cilmente pueda ignorarse a este respecto lo siguiente: a) alza espectacular del precio del petróleo en la década de 1970 y trayectoria posterior errática; b) desorden financiero, aumento explosivo de la liquidez, cambios en los parámetros del financiamiento internacional y posterior crisis de la deuda externa en varios países periféricos; c) saturación del patrón de consumo instaurado en la posguerra; d) espectacular mejoramiento de la productividad y la competitividad internacional de Japón y de los nuevos países industrializados del Asia respecto del resto del mundo; e) agravamiento de los desequilibrios fiscal y externo de los Estados Unidos, referente básico de la expansión económica mundial en la post-guerra.

1.2.1. La generación de un nuevo paradigma tecnológico.

En la enumeración efectuada precedentemente se dejó de lado en forma taxativa el hecho de que esta etapa está marcando una transición hacia un nuevo paradigma tecnológico basado en la microelectrónica y la información, que sustituye al anterior basado en el petróleo barato y el uso extensivo de materiales que son fuertes consumidores de energía en su elaboración. La exclusión no se debe a que sea de importancia secundaria, sino que, dada su primacía, se hará un análisis in extenso del mismo.

La difusión masiva de innovaciones surgidas en la microelectrónica y la optoelectrónica ha llevado a la constitución de una familia de tecnologías de la información que integran las áreas de computación, software, sensores, óptica, telecomunicaciones, automatización industrial y mecánica de precisión. El carácter interactivo de estos desarrollos y la multiplicación de las aplicaciones que de allí resultan inducen profundas transformaciones en la producción de bienes y servicios, cuyo valor agregado está crecientemente determinado por su contenido de inteligencia e información.

Junto a este grupo de tecnologías de informática forman parte de este paradigma tecnológico emergente el desarrollo de nuevos materiales y la biotecnología. El primero de ellos tra-

ta, principalmente, de la búsqueda de materiales ligeros, materiales para altas temperaturas y materiales para electrónica; pudiendo ser metales tratados para su endurecimiento y para alcanzar configuraciones y concentraciones predeterminadas, materiales compuestos y silicio, insumo clave para la informática.

En lo que hace a biotecnología, consiste en la búsqueda y utilización de microorganismos vivos así como de animales, plantas y componentes celulares, para la conversión, síntesis, descomposición y concentración de sustancias específicas, y su posterior aplicación a diversas actividades como las agropecuarias, la industria de la alimentación, la industria farmoquímica, etc.

Algunas de las principales secuelas de la adopción de este nuevo paradigma tecnológico es el cuestionamiento de muchas de las bases sobre las que estaba asentado el anterior esquema productivo; entre ellas se encuentran:

- a) pérdidas de significación de las economías de escala basadas en la producción masiva con técnicas de uso intensivo del capital;
- b) mayor integración dentro de la empresa de las funciones de diseño, producción, adquisición e investigación y desarrollo;
- c) acortamiento del ciclo del producto por efecto del rápido cambio tecnológico, acortamiento que en muchos casos no deja llegar al producto a su "madurez";
- d) en consonancia con c), desarrollo de capacidad para modificar productos y procesos en plazos breves;
- e) articulación de redes integradas de proveedores de partes y componentes, plantas de ensamblaje, distribuidores y laboratorios de investigación y desarrollo, con importante ahorro de capital; y
- f) surgimiento de nuevas actividades de servicios vinculadas a la producción (software, diseño, información técnica), las que pueden ser desempeñadas por empresas de tamaño reducido.

Como se observa, se produce una ruptura del esquema fordisto de producción en gran escala, con plantas unipropósito y

alta integración vertical; pero esta ruptura, como ya se verá, trasciende lo que presupone la faz productiva solamente.

1.2.2. El problema de la competitividad internacional

Este reestructuración que estamos analizando pone en primer plano el tema de la competitividad internacional entre los países desarrollados, entendiéndose esta, desde una perspectiva de mediano y largo plazo, en la capacidad de un país para sostener y expandir su participación en los mercados internacionales, elevando simultáneamente el nivel de vida de su población. Esto exige el incremento de la productividad y, por ende, la incorporación de progreso técnico.

A este respecto conviene analizar la trayectoria, siempre dentro del grupo de países industrializados, del grupo de tres países -Estados Unidos, Japón y Alemania Federal- cuyo comportamiento e interacción configuran el perfil productivo mundial, ya que con menos del 9% de la población mundial generan más del 40% del producto de todo el orbe, su productividad cuadruplica el nivel mundial y concentran casi la mitad de los recursos que el mundo entero le dedica a la investigación y al desarrollo. No obstante ello, entre sí muestran trayectorias diferentes, tanto sea en la actividad investigativa como en la productiva propiamente dicha.

En lo que hace a producción científica, debe señalarse una primacía notoria de Estados Unidos; sin embargo, a la hora de aplicarla a la producción industrial, Japón y Alemania Federal sacan rápidas ventajas, ya que la producción industrial de estos dos países tomados en conjunto supera en un 20% a la estadounidense, situación que es más notoria aún en bienes de capital, a pesar de tener una población menor y destinar, en conjunto, una cuantía menor de recursos a investigación y desarrollo.

Esto estaría probando una asignación mucho más racional de ese gasto, ya que se observa una notoria mejoría en la competitividad japonesa y germano federal. Aparentemente, ello se

debería a dos causas: 1) la cuantía de los recursos que EE.UU. le dedica a gastos de investigación y desarrollo militares, que no tienen una contrapartida inmediata en términos de productividad industrial; y 2) la escasez de recursos naturales que aqueja a Japón y Alemania Federal, respecto de los Estados Unidos, lo que ha obligado a estos países a buscar continuas mejoras en la productividad para lograr una sólida inserción en el comercio internacional de manufacturas.

Según datos de la División Conjunta CEPAL/ONUDI, acerca de la evolución del comercio internacional de estos tres países, se observan las siguientes tendencias a partir de 1970: en los Estados Unidos, creciente superávit agrícola, déficit energético y en industria manufacturera, pasa de superávit en 1970 a un muy fuerte déficit en 1985. Por su parte, Japón y Alemania Federal son deficitarias en materia agrícola y energía, pero tienen una tendencia de crecimiento bastante acelerada de sus exportaciones de manufacturas.

Es decir que la inserción estadounidense en el comercio internacional se va pareciendo a la de los países latinoamericanos. Si bien esta conclusión debe estar relativizada debido al hecho de tratarse de la primer potencia económica y militar y de que su moneda sigue siendo la primer fuente de liquidez mundial, no debe soslayarse el hecho de que el incremento en la competitividad industrial constituye un imperativo ineludible en un período de transición entre dos patrones tecnológicos y es determinante de los cambios de mediano y largo plazo en la posición relativa de los países dentro de la economía internacional. El cuadro N° 1 muestra las evoluciones recientes que experimentaron algunos indicadores de la competitividad internacional.

En cuanto a otros países industrializados, pero que no tienen el peso de estos tres que se estuvieron analizando, puede señalarse que han seguido como estrategia la construcción de ventajas comparativas en áreas donde poseen disponibilidad de recursos naturales o también, mejorando productos y procesos en áreas donde las ventajas naturales se inclinaban hacia

CUADRO N° 1.1.

Competitividad internacional. Diferentes indicadores.

| Indicador | Estados Unidos | Japón | Alemania Federal |
|--|----------------|-------|------------------|
| Gastos en ID/PBI (1983-84) | 1,8 | 2,5 | 2,4 |
| % crecim. exportaciones de manufacturas 1963-83 | 7,9 | 18,4 | 9,3 |
| % exportac. bienes capital/exportac. total manufact., 1983 | 44 | 58 | 46 |
| Exportac. bienes capital/importac. bienes capital, % | | | |
| 1963 | 383 | 200 | 380 |
| 1983 | 100 | 950 | 267 |
| Crecim. productividad industria manufacturera, % | | | |
| 1965-73 | 2,8 | 11,0 | 4,2 |
| 1975-81 | 1,7 | 8,7 | 3,2 |
| Exportac. manif./importaciones manufacturas. 1979-1981 | 1,0 | 5,0 | 1,8 |

Fuente: División Conjunta CEPAL/ONU, citado por Fajnzylber en Competitividad Industrial: Evolución y Lecciones.

los nuevos países industrializados. En el primero de los casos encontramos ejemplos en los países nórdicos, donde coexisten disponibilidad de recursos naturales con elevados niveles de especialización en equipos y procesos vinculados a la explotación, procesamiento y elaboración de tales riquezas, es áreas como la agricultura, silvicultura, pesca y energía.

El caso italiano, incluido en la segunda de las estrategias mencionadas, ofrece una singular experiencia de reestructuración productiva, ya que logra mantener su participación en áreas tales como textil, vestuario y calzado, a través de lograr excelencia en sus productos y elevar la productividad en su elaboración, a pesar de estar sometida a una fuerte competencia in

dustrial por parte de los países recientemente industrializados, que prácticamente desmanteló esas industrias en el resto de los países desarrollados.

También se logra en Italia un buen nivel de desarrollo en el área de productos químicos específicos, en base a una estrategia de unidades flexibles de producción en pequeña escala. También en este caso se observa un rol preponderante de la pequeña y mediana industria en la absorción e implementación de la estrategia mencionada. La modernización de sectores tradicionales, supuestamente condenados a desaparecer en forma inexorable, y la elevación significativa de la productividad en la pequeña y mediana industria en una amplia gama de sectores son peculiaridades que confieren particular trascendencia al caso italiano, para la reflexión sobre las opciones y posibilidades que se abren a los países periféricos, en especial a los del área latinoamericana.

1.2.3. Los límites actuales.

No obstante el avance registrado en la generación de un nuevo patrón tecnológico en los países industrializados, junto con rápidos avances en la competitividad en los lugares donde se adoptan con más prontitud, debe señalarse que las potencialidades de las nuevas tecnologías todavía no han podido desplegarse en toda su intensidad en razón de la inexistencia de un modelo de desarrollo acorde con las tendencias del progreso técnico. La manifestación más visible de ello quizá la encontremos en el alto número de desocupados con el que se desenvuelven buena parte de las economías centrales.

Es decir que la ruptura del fordismo a que se hizo referencia anteriormente va más allá de su faz estrictamente productiva para alcanzar una ruptura de sus otros elementos, como son la internalización de la demanda necesaria para realizar el excedente involucrado en la producción y el eje sobre el cual se basó el patrón de acumulación internacional de posguerra.

La adopción y difusión masiva de cualquier tipo de inno

vaciones, y de la cual las planteadas anteriormente no son una excepción, plantea la necesidad de un triple proceso de adaptación: a) respecto del sistema técnico; b) respecto de la organización socioeconómica; y c) respecto de la cultura y el sistema de valores.

La elaboración de los principales productos dentro de un determinado sistema técnico requiere el concurso de diversas tecnologías y ramas productivas. Es pues preciso que éstas se adapten unas a otras tanto cuantitativamente como cualitativamente, puesto que todo progreso en una rama crea una demanda en ramas conexas y actúa como factor de incitación a la innovación. Este proceso es el que se está verificando actualmente en el paso de un patrón tecnológico a otro con predominio de las tecnologías de informática.

Más complejo y más lento es el proceso de adecuación de la organización socioeconómica a esas evoluciones en el plano tecnológico. Estas adaptaciones presentan grandes desafíos a la capacidad de innovación social. El aumento del desempleo en una porción significativa de los países desarrollados en los últimos quince años está mostrando los desajustes que se plantean entre la faz tecnológica y la faz socioeconómica. Si bien los sectores de punta han venido creando nuevos puestos de trabajo, ocurre sin embargo que la difusión del progreso técnico hacia los servicios limitó la capacidad de absorción de fuerza de trabajo que normalmente disponía este sector. La persistencia de las estructuras del Estado benefactor en los países desarrollados ha impedido el surgimiento de franjas informales de muy bajo nivel de productividad y de ingresos, fenómeno que ha quedado circunscripto a los países de la periferia.

El estudio de los distintos procesos de reestructuración productiva en los países desarrollados arroja una conclusión central: la ausencia en la actualidad de un modelo de carácter general que proponga una forma de organización y funcionamiento de la economía susceptible de revertir los rasgos excluyentes y desestructurantes que está manifestando la actual etapa de mudanza de patrones tecnológicos. Se trataría, en fin, de domesticar el progreso tecnológico para dar una solución

progresiva a la crisis, y adonde tendrán que tener una sincronía mayor los cambios que se vayan produciendo en la organización socioeconómica con la media que se observe en los cambios en la faz tecnológica propiamente dicha.

1.3. EL IMPACTO SOBRE LOS PAISES PERIFERICOS

Es obvio que el escenario descrito anteriormente no puede dejar de tener su influencia respecto de las relaciones entre el centro y la periferia del sistema prevaleciente en la etapa expansiva anterior. Lo interesante a determinar, sobre todo a la hora de tomar decisiones en política tanto industrial como científico-técnológica, es si las tendencias desestructurantes y excluyentes propias de la anterior etapa se mantienen, disminuyen o se profundizan.

A este respecto no hay una respuesta unívoca en la teoría, ya que algunos autores dan preponderancia a algunos indicadores de carácter global que permitirían avizorar una tendencia hacia la mejoría en la situación de la periferia, o al menos de una parte de ella; mientras que otros prefieren hacer incapié en el hecho de que los cambios tecnológicos, unidos a los demás factores presentes en la crisis, han acentuado los rasgos excluyentes del modelo anterior, generando efectos perjudiciales para las sociedades periféricas.

1.3.1. Una visión optimista de carácter global.

Una de las dos visiones del problema a que se hizo referencia, considera que la revalorización de la importancia del exterior en los países desarrollados, a consecuencia de la ruptura del fordismo prevaleciente, y la fragmentación del poder económico que resulta del cuestionamiento de la supremacía norteamericana, crean las condiciones para una elevación del status de las relaciones Norte-Sur. Señala también que, en comparación con las orientaciones prevalecientes en la etapa expansiva de posguerra, se observa una participación creciente de los países de la periferia en el comercio mundial y en los flujos financieros internacionales, lo que implicaría una ruptura de las

tendencias excluyentes y el inicio de una nueva etapa caracterizada por su integración selectiva a la economía mundial.

Ominami apoya estas afirmaciones en algunos vuelcos que muestran las cifras de comercio mundial a partir de 1970. Las exportaciones de los países periféricos a los desarrollados suben del 12,8% en 1970 al 19,3% en 1980. Por su parte, las exportaciones de los países desarrollados entre sí bajan del 51,4% alcanzado en 1970 al 42,1% en 1980, mientras que las exportaciones de éstos en su conjunto hacia los países periféricos suben del mínimo a que habían caído en 1970, 12,9% al 14,2% en 1980. Con respecto a los flujos de inversión directa, no hay tendencias claras a partir de 1970, al menos en lo que hace a la globalidad de los países periféricos, lo cual no obsta para que se observen caídas en las que van hacia América Latina y Africa y aumentos en las que se radican en los países asiáticos.

Al margen de las consideraciones de carácter global, se constata fácilmente dentro de la periferia el surgimiento de un grupo de países dotados de cierto dinamismo que les permite diferenciarse claramente del resto, con una performance de crecimiento industrial en el período 1973-80 cinco veces superior al resto del mundo subdesarrollado. Se estaría produciendo, siempre de acuerdo a esta interpretación, la aparición de un Norte dentro del Sur, que a la par de diferenciarse claramente del resto de la periferia, exhibe un cierto acercamiento de sus posiciones en relación con las de los países desarrollados.

El autor antes mencionado efectúa una clasificación de estos países de acuerdo a las principales características que se observan, estableciendo tres categorías:

- 1) Los países situados en la cima de la nueva jerarquía, dada la importancia de su desarrollo industrial y tecnológico; abarcaría a los denominados NIC'S (países recientemente industrializados), Corea, Brasil, Méjico, Taiwan y ciudades-estados como Singapur y Hong Kong.
- 2) En segundo término de esta jerarquía figuran los países petroleros, cuyo ingreso les asegura un potencial financiero que sigue siendo considerable, a pesar de la compresión del mercado energético mundial.

3) Un tercer grupo de países cuya articulación con los países desarrollados responde a un sistema clásico de división del trabajo, pero en sus intercambios con los países periféricos muestran una especialización internacional en las exportaciones de productos manufacturados; son los denominados "países de relevo".

Dadas sus potencialidades industriales, energéticas o financieras, los países pertenecientes a estos tres grupos se caracterizan, aunque en grado muy diverso, por una inserción activa en la economía mundial. Pero, a despecho de lo que plantea este autor, esta organización jerárquica dentro de la periferia está reproduciendo las anteriores tendencias excluyentes, pero esta vez al interior del tercer mundo. Por un lado un grupo de naciones que puede cooptar dentro del nuevo patrón tecnológico, rompiendo el esquema de pobreza generalizada (en el mejor de los casos, aunque en este punto las divergencias son máximas), y por otro, una gran cantidad de naciones, sobre todo en Africa y también en Asia, que son colocadas en una situación de marginalidad total, dando origen a lo que podríamos llamar extrema-periferia.

Si se considerara válido este análisis, las políticas a seguir, tanto en lo industrial como en lo tecnológico, implicarían adoptar, por parte de los países de la periferia que estén en condiciones de hacerlo, el nuevo paradigma tecnológico puesto en vigencia, para tratar de lograr una integración de carácter selectivo con el mundo desarrollado, adoptando objetivos e instrumentos ya experimentados en ellos para alcanzarlo. De esta manera se abriría a estos países semiindustrializados la posibilidad de dar el "gran salto hacia adelante" y comenzar a cerrar la brecha tecnológica que los separa del mundo desarrollado, evitando los errores que cometieron los países que recorrieron todo el camino.

Observado todo esto desde la realidad de América Latina: ¿Es posible profundizar nuestra modernidad cuando persisten todavía arcaísmos poderosos? Partiendo de la base de que no se puede implementar cualquier política en cualquier sociedad en cualquier momento, y de la fuerte heterogeneidad estructural

existente en estas economías, la respuesta a esta pregunta nos estará marcando en cada caso el límite de los caminos exitosos tanto en materia de política industrial como de política científica-tecnológica, dentro de los escasos recursos con que se cuenta. De cualquier manera estos problemas serán analizados en el último punto de este capítulo.

1.3.2. Una visión pesimista desde dentro del sistema.

Cuando se pasa a un análisis de carácter desagregado, sobre todo a la luz de la realidad de la mayoría de los países latinoamericanos, se observa que la irrupción en estas sociedades de este nuevo paradigma tecnológico, por lo menos hasta el momento, no han alterado sustancialmente las tendencias excluyentes que presentaba el modelo vigente en el período expansivo. Por el contrario, Nochteff enumera una serie de problemas que ha generado la entrada de las nuevas formas productivas:

- Pérdida de autonomía para definir los patrones de consumo, producción e ingreso;
- Transferencia de procesos de pensamiento y de adquisición y desarrollo de conocimientos al exterior, hacia las grandes organizaciones de los países centrales;
- Tendencia al incremento de la brecha de ingresos entre los países más avanzados y los semiindustrializados, que resulta de la diferente capacidad de acumulación de capital y desarrollo económico, vinculada principalmente a la importancia que han adquirido la ciencia y la técnica como insumos del proceso productivo, las cuales se concentran en los países más avanzados.
- Deterioro del mercado laboral, en el que se observa la destrucción de las ocupaciones especializadas y mejor remuneradas.
- Concentración del poder económico en las empresas transnacionales.
- Agudización de las tendencias estructurales al desequilibrio externo de la economía.
- Tendencia a la transformación del sistema tecnológico y productivo en un conjunto de enclaves cuyas actividades están es-tán escasamente vinculadas a las necesidades y particularida-

des de las sociedades periféricas y, en cambio, crecientemente controladas por las empresas multinacionales.

- Localización en los países semiindustrializados de actividades con valor agregado decreciente.
- Adopción exógena de las decisiones asociadas a la reestructuración de actividades, desde el punto de vista tecnológico-productivo, como del proceso de trabajo.
- Deterioro en la distribución del ingreso.

No puede negarse, en defensa del nuevo patrón tecnológico, que su ingreso se produce en condiciones de agravamiento extremo del cuadro de crisis en estos países, cuyo componente principal es el problema del endeudamiento externo y no el análisis de la forma en que se absorbe el nuevo paradigma tecnológico.

A este respecto cabe acotar que, mirado desde un punto de vista estrecho, América Latina en general ha incrementado su competitividad internacional luego del ajuste generalizado de comienzos de la década de los años ochenta, pero al no traducirse en incrementos generales de la productividad, en incorporación del progreso técnico y en mejora del nivel de vida de su población, podemos decir que es un incremento "espúreo" de la competitividad.

Y es así debido a que en lugar de seguir el sendero "virtuoso" que marcarían las características señaladas, siguió un sendero "perverso" de continuos ajustes en el tipo de cambio. El apreciable incremento del excedente comercial de muchos países de la región ha apuntado únicamente a sustentar la cuantiosa transferencia de recursos financiero exigidos por el servicio de la deuda externa, por lo que no logró satisfacer algunos de los requisitos indispensables de una auténtica modernización. Es obvio que en estas condiciones resulta difícil aislar los problemas que surgen del ingreso del nuevo patrón tecnológico de aquellos que provienen del mismo proceso de ajuste. Pero que da en claro también que aún no se visualiza a esta entrada de la "tercera revolución industrial" como una vía de salida a las crisis recurrentes.

La existencia de opiniones tan divergentes acerca del mismo proceso daría la impresión de que se estuviesen refiriendo a fenómenos distintos. Pero no es así, hacen referencia a lo mismo. De cualquier manera, quienes sostienen la postura analizada en este punto, no caen en utopías de plantear paradigmas alternativos, ya que le reconocen el que se está imponiendo la fuerza suficiente como para condicionar el desarrollo futuro tanto de los países desarrollados como de la periferia. La pretensión de aislamiento, y en esto hay conciencia generalizada, será sancionada con un agravamiento de la exclusión, tendiendo a la marginalidad extrema.

En realidad lo que plantean son políticas científicas-tecnológicas tendientes a neutralizar los efectos excluyentes del "curso normal" del nuevo paradigma y transformarlas, en la medida de lo posible, en efectos integradores. En este caso se trata de generar capacidades de acuerdo con las necesidades de cada sociedad y que cada sector social percibe como propias y prioritarias, aprovechando la difusión del nuevo paradigma en términos de esas capacidades y para satisfacer esas necesidades. Su desarrollo está ligado a lo que la CEPAL/ONUDI denominan "núcleos endógenos de vinculación tecnológica".

En líneas generales, la propuesta de quienes sostienen este punto de vista parte de la idea de que la vinculación de la periferia, en este caso de los países semiindustrializados de América Latina, con el mercado mundial y las grandes organizaciones de los países desarrollados, debe asumir un carácter programado y selectivo, si se desea evitar sus efectos desintegradores. De lo contrario, en la medida en que este paradigma se imponga exógenamente, conducirá a la reproducción de un patrón de acumulación inadecuado, imitativo, trunco y socialmente excluyente.

1.4. LA SITUACION DE ARGENTINA.

Nuestro país no escapa a las generalidades de la situación latinoamericana, observándose la presencia de la mayoría de los rasgos excluyentes en la implantación del nuevo paradigma tecnológico, con el agravante de que no logra implantación dentro de las áreas más dinámicas, sino sólo en las de menor crecimiento; ambos factores sumados dan como resultado un estancamiento a largo plazo.

Siguiendo las tendencias impuestas por el anterior patrón tecnológico y de acumulación prevaleciente en la fase expansiva de posguerra, en el período 1960-1974 el sector industrial argentino estaba liderado por el denominado complejo metalmeccánico, que llega a abarcar aproximadamente el 30% del producto industrial en esos años, presentando tasas muy altas de crecimiento en el período.

En los aspectos tecnológicos propiamente dichos, en esta etapa se produce un buen proceso de aprendizaje tecnológico, ya que en general las tecnologías disponibles en el mercado internacional no fueron trasladadas en forma acrítica a nuestro medio, sino que se tuvo que desarrollar en ellas todo un proceso de reducción de escala y adaptaciones diversas, que produjo la gradual maduración de los elencos de ingeniería en una gran cantidad de establecimientos industriales, cubriendo ingeniería de productos, de procesos y de organización y método.

Esta maduración y aprendizaje tuvieron su correlato en el hecho de que se produce un fuerte aumento de las exportaciones de carácter industrial, con una alta participación de bienes de capital provenientes del complejo metalmeccánico. Si se tiene en cuenta todo el proceso de adaptación que se realizó en estos bienes, podemos decir que en realidad, además del bien, se estaba exportando tecnología. Más clara es esta perspectiva en los contratos de ventas de plantas llave en mano y los emprendimientos conjuntos de empresarios argentinos y extranjeros que proliferaron en esa época.

La situación industrial se revierte a partir de media-

dos de la década del setenta, cuando el complejo metalmeccánico comienza su retroceso dentro de la producción industrial, siendo reemplazado su lugar por industrias intensivas en recursos naturales, como son la petroquímica, la pulpa y el papel, el aluminio, y, más recientemente, el "complejo soja", con fabricación y exportación de aceites y pellets de esa leguminosa.

Paralelamente a ello, se produce toda una involución tecnológica en el campo de la ingeniería de diseño de productos, que abarca prácticamente a toda la industria de bienes de capital. En lugar de ellas crecen y se desarrollan una serie de industrias que producen y exportan productos totalmente estandarizados ("commodities"). Aquí el esfuerzo de ingeniería no es volcado hacia el producto sino hacia el proceso, y éste, prácticamente en la totalidad de los casos, fue diseñado y montado por multinacionales de ingeniería a través de contratos "llave en mano".

En palabras de Katz: "...desde el punto de vista tecnológico y de uso de los recursos humanos calificados, Argentina, al moverse del mundo metalmeccánico al mundo de las ramas industriales de proceso, realmente perdió terreno en materia tecnológica y pasó a explotar más intensivamente la renta de recursos naturales heredados y menos intensivamente la de su capacidad tecnológica acumulada en la mano de obra ingenieril y técnica".

El ingreso del nuevo paradigma tecnológico sorprende a nuestro país sin políticas de ningún tipo para torcer el "curso normal" excluyente y desintegrador. De exportar trabajo y conocimiento pasamos a exportar recursos naturales. De exportar tecnología pasamos a importarla. Esto bajo ningún punto de vista debe dar lugar a actitudes aislacionistas, sino al diseño de medidas de política, tanto industrial como científico-tecnológica, que lleven realmente a la modernización al aparato productivo y al aumento de la productividad y la competitividad industrial.

1.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Si bien las conclusiones y recomendaciones a nivel global ya se anticiparon cuando se trataron las diferentes posturas frente al desafío que presenta esta "tercera revolución industrial" a los países periféricos, en este punto se tratará de precisar los lineamientos de políticas propuestas.

1.5.1. Potencialidades y riesgos del nuevo paradigma.

Antes de pasar específicamente a estas propuestas, existe un primer elemento a tener en cuenta, como queda en claro después del análisis previo, y es que la adopción de este nuevo paradigma tecnológico presenta efectos ambiguos sobre la periferia en general y sobre América Latina en particular, ya que el mismo entraña oportunidades y riesgos para sus integrantes.

Entre las oportunidades, cabe destacar el hecho de que la mayor flexibilidad de las actividades productivas autoriza un nuevo enfoque del mercado interno, toda vez que las "series cortas" y las plantas flexibles pueden generar configuraciones productivas más adecuadas a las necesidades de estos países. Los nuevos desarrollos tecnológicos, al hacer más difusos los límites entre los sectores productivos, permitirán generar procesos de industrialización a partir de recursos naturales no explotados o mejorar los ya existentes.

Los avances en la informática otorgan una oportunidad de mejorar los procesos administrativos, tradicionalmente lentos e ineficientes. Los avances en biotecnología son portadores de grandes potencialidades, sobre todo para la agricultura, al permitir, por ejemplo la explotación de tierras áridas, la solución a problemas de salinidad y desertificación en vastas extensiones de tierras, la utilización de especies que fijen el nitrógeno al suelo, disminuyendo así los gastos en fertilizantes, etc.

Siguiendo con la inserción internacional, este proceso también presenta una serie de amenazas para estos países. Uno de ellos es que la masificación de la robótica y la automatiza-

ción implican, entre otras consecuencias, una disminución del componente salarial en la estructura de costos, erosionando así una de las principales ventajas de la periferia, que son los bajos salarios. La introducción de nuevos materiales encierra otro peligro, toda vez que la mayor parte de sus exportaciones resultará afectada por las tendencias a ahorro de materias primas y a su sustitución por materiales sintéticos.

La biotecnología, a la par que ofrece oportunidades, también encierra sus peligros, ya que el aumento de los rendimientos agrícolas posiblemente genere mayores excedentes y deprime aún más los precios, y también por la sustitución de productos naturales por otros con altos componentes de manipulación tecnológica, como ocurre con el azúcar por las isoglucosas.

Quizá es en el aspecto interno donde las nuevas tecnologías tengan un mejor desempeño, en la solución de problemas básicos de las sociedades periféricas, en las posibilidades de mejorar su administración y en la solución a problemas graves de alimentación.

Pero, de cualquier manera, el que la balanza se incline hacia el lado de las oportunidades o hacia el lado de los peligros, depende en última instancia de que los países periféricos adopten políticas inteligentes para participar en la revolución tecnológica planteada, es decir, en última instancia, hacer que los efectos integradores primen sobre el "curso normal" excluyente y disgregador.

Al margen de la estrategia propuesta para establecer la definición del vínculo a mantener con la economía internacional y su traslado al seno de las sociedades periféricas, existe consenso en que los mecanismos de mercado se revelan incapaces de proveer a los actores del proceso de inversión de la información necesaria para la toma de decisiones conducentes en ese sentido. Estas decisiones de inversión, destinadas a madurar en el mediano y largo plazo, difícilmente puedan ser guiadas por la estructura de precios relativos vigente en un momento determinado, más aún cuando están destinadas a mejorar o acelerar

los procesos innovativos, y esto siempre se traduce en cambios significativos de esa estructura de precios. Es preciso entonces que el diseño de estas estrategias sea programado y, más aún, debe existir una participación democrática y lo más directa posible de los actores socioeconómicos en los mecanismos de decisión y control.

En materia de política específica, pueden seguirse dos tipos de estrategias:

- a) las que proponen una rápida absorción de tecnologías de punta en algunos sectores con los cuales ganar o mantener competitividad internacional, modernizándolos rápidamente; y
- b) un modelo de integración selectiva, que trate de generar capacidades de acuerdo con las necesidades que cada sociedad y cada sector perciba como propias y prioritarias.

1.5.2. Una estrategia dual.

La primera de estas dos estrategias consiste en la aplicación de estrategias de dualismo tecnológico, en las cuales algunos sectores, en aras de la competitividad internacional, avanzan rápidamente en tecnologías de mayor complejidad y sofisticación. Como es obvio el efecto desintegrador que ello tendría sobre las sociedades periféricas, tendría que cumplir otro imperativo: la creación masiva de empleos, que podrán o no tener productividad creciente, pero siempre menor que en el otro sector, para evitar el engrosamiento de la gran cantidad de marginados de los sistemas formales.

Respecto de los sectores donde se decida avanzar rápidamente en materia tecnológica, esta estrategia presenta una serie de requerimientos a fin de que se conserve un control nacional sobre ella:

- 1) La constitución de una capacidad tecnológica nacional para "abrir el paquete" tecnológico.
- 2) Necesidad de una etapa con protección para que las empresas receptoras de estas tecnologías las puedan asimilar y eventualmente reespecificar.
- 3) Garantizar la participación nacional en estas actividades.

En el otro extremo de esta estrategia se encontraría una política de reducción total de la protección y de apoyo a la inversión extranjera, de manera tal que el vínculo comercial de carácter internacional que se establezca sea efectuado a través de las empresas transnacionales. Esto, lo más probable, es que lleve a la constitución de enclaves de alta productividad, con muy escasa difusión al resto de las actividades productivas, sin ninguna garantía respecto de que no se presenten en algún momento las tendencias excluyentes y desintegradoras.

En cuanto a la posibilidad de satisfacer los requisitos mencionados para mantener el control nacional dentro de esta estrategia, la posición de América Latina en general, y de Argentina en particular, no es de las más brillantes, ya que los recursos consagrados a ciencia y tecnología en esta parte del mundo -entre U\$S 2.500 y 3.000 millones- alcanza sólo al 1,8% del total mundial, sin contar que la mitad del gasto corresponde sólo a Brasil. Por otra parte, la crisis financiera ha incidido notoriamente sobre los presupuestos de ciencia y técnica en la región. A su vez, la participación empresaria en los programas de ciencia y tecnología sigue siendo marginal, persistiendo una escasa articulación entre sector productivo y sistema científico tecnológico.

Por otra parte, la aplicación de estas estrategias de desarrollo dual o desequilibrado, a la larga no se mostró como la más capaz de sacar a la región de su atraso. Tampoco logró, salvo en algunas etapas delimitadas en el tiempo, la absorción de los sectores "atrasados" por los "modernos", dándose varios casos de reversión de esta tendencia. Las cifras crecientes de pobreza y marginalidad en la mayor parte de los países de América Latina dan la pauta de ello.

En síntesis: esta estrategia no debe desdeñarse como tal, ya que ha sido la que en el pasado no tan lejano aplicaron países como Japón y Corea con muy buenos resultados. Pero debe examinarse seriamente su viabilidad en los países latinoamericanos y en Argentina en particular, ya que no se observan condiciones equivalentes para su implantación, tanto en el plano

internacional como en los aspectos nacionales propiamente dichos. En particular, si se confía en las empresas multinacionales para su ejecución, los resultados de carácter global no diferirán mucho de las estructuras productivas que se gestaron en los últimos 12 ó 13 años.

1.5.3. La "endogenización selectiva".

El otro grupo principal de estrategias parten de otorgarle gran importancia a la capacidad tecnológica e industrial propia, para que el ingreso del nuevo patrón tecnológico permita ir más allá de la "imitación grotesca" de las nuevas tendencias de desarrollo capitalista. Para ello prescriben la conformación de un conjunto de actividades interrelacionadas, en las que se incluya al sector de bienes de capital, que impulsen un nivel básico de autosustentación del desarrollo y que permitan absorber los nuevos avances tecnológicos.

Parten también de las particularidades que se observan en las funciones de producción en los países periféricos, que las diferencian de los países desarrollados, y que permiten soluciones "idiosincráticas" al problema de la modernización en sectores industriales de importancia ya existentes en los países semiindustrializados.

Los lineamientos básicos de política para este grupo de estrategias estarán orientados hacia los siguientes ejes:

- Desarrollo de capacidades tecnológicas y productivas, que aprovechando las nuevas tecnologías, sean las más adecuadas para el desarrollo económico, social y político de cada sociedad.
- Definición de patrones de demanda y de oferta, incluyendo los patrones tecnológicos y productivos, en términos de necesidades y fines sociales determinados, con amplia participación democrática. Ello incluye la búsqueda y adaptación de las tecnologías disponibles a nivel internacional.
- Desarrollo de una política de cooperación, integración y complementación tecnológica, productiva y de comercialización con otras sociedades que tienen necesidades o potencialidades

similares o complementarias. Ello dará como resultado un mayor coeficiente de apertura externa, y, lo principal, con una estructura de comercio exterior mucho más ajustada a la estructura productiva de cada país.

- Definición de una política industrial clara y realista. Sólo de esa manera tendrá sentido plantear la progresiva integración entre el sector productivo y el sistema científico-tecnológico. Esta definición no debe abarcar solamente a las áreas tecnológicas de punta, sino también los sectores a apoyar en su modernización, en función de su competitividad internacional y del impacto interno que genere su actividad.
- Las necesidades básicas de la población deben ser satisfechas con un nivel creciente de productividad. Ello incluye a las actividades en los sectores de bienes y servicios "no transables", ya que en última instancia reducirá costos en sectores de bienes y servicios "transables".
- Promoción del espíritu empresarial, otorgándole al capital privado un papel decisivo en el diseño y la aplicación de la política tecnológica. Deben superarse las antiguas antinomias entre planificación y mercado respecto de la tecnología; todos los casos de reestructuración productiva exitosa fueron a través de vinculaciones entre los sectores público y privado.
- Estrecha vinculación entre política científica y política tecnológica; el costo de no manejar el razonamiento científico de la innovación tecnológica es convertirse en un mero tomador de precios, en un contexto en el cual las decisiones de producción y orientación del mercado son ajenas.
- Maximizar la capacidad interna de creación de tecnología, reforzando la capacidad de ingeniería y el personal especializado existente. Ello implicará mantener la oferta de recursos humanos calificados, evitar la fuga de cerebros y contar con un adecuado conocimiento de los recursos naturales del país y las opciones tecnológicas para su implementación.

En fin, toda una serie de políticas que, al partir de una realidad bastante próxima a la Argentina, las hacen particularmente aplicables. Muchas de estas propuestas todavía son de carácter enunciativo; el éxito de esta "endogéinización se-

lectiva" o desarrollo en base a "núcleos endógenos de dinamización tecnológica", dependerá de que se transformen en medidas concretas tendientes a la modernización del aparato industrial y mejorar sus condiciones de competitividad internacional. De lo contrario, se caerá en estrategias de tipo dual, con resultado final incierto, o, lo que es peor aún, se seguirá sin estrategia de ningún tipo, lo cual hará que el paulatino ingreso del nuevo paradigma o patrón tecnológico acentúe los rasgos excluyentes que se observan en el desarrollo industrial de los últimos años.

CAPITULO 2

PARQUES TECNOLOGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS

La instauración del nuevo paradigma tecnológico a que se hizo referencia en el capítulo anterior, y dado que presupone una alta participación de la inteligencia y la investigación en el desarrollo de los nuevos productos, lleva a un nivel mucho más elevado de lo que se conocía anteriormente la interrelación entre los sectores productivos y el sector científico-tecnológico.

En el seno de los países desarrollados, como así también en algunos de los países recientemente industrializados, se desarrollaron experiencias de interacción entre ciencia y producción, a partir de concentrar en el mismo ámbito geográfico a los distintos actores del desarrollo científico-tecnológico, principalmente a Universidades, organismos de investigación y desarrollo, las empresas productivas y las instituciones financieras. Estas experiencias son las que genéricamente se denominan "parques tecnológicos", también llamados en algunos casos parques científicos o tecnópolis. Los ejemplos más difundidos son los de Silicon Valley y la Ruta 128 en Estados Unidos, Tsukuba en Japón, Cambridge en Inglaterra y San Carlos en Brasil.

Un primer tema a dilucidar en torno al rol que desempeñan los parques tecnológicos, como así también las incubadoras de empresas cuando se encuentran fuera de éstos, es su carácter instrumental y no paradigmático. Dicho en otras palabras, no se trata de objetivos en sí mismos, sino que son un instrumento para alcanzar el objetivo de hallar una mejor interrelación entre la ciencia y la tecnología, por un lado, y la producción por otro. Y, como todo instrumento, muestra su adaptación según sea el lugar donde es aplicado.

Por esa razón, en este capítulo se va a hacer una breve descripción de los actores involucrados en experiencias exitosas en esta materia, por una parte; por otra se examinarán los

criterios que guiaron la puesta en práctica de esas experiencias exitosas, y, por último, se analizarán cuáles son los caminos más adecuados para el cumplimiento de esos objetivos en función de la realidad local.

2.1. LOS ACTORES INVOLUCRADOS.

De acuerdo a la experiencia observada en los casos donde el desarrollo de estos parques tecnológicos tuvo éxito, dentro de los actores involucrados de deberían observar las siguientes presencias:

- Laboratorios de centros de investigación de la Universidad y otros organismos del sistema científico-técnico, con una capacidad para prestar servicios especializados.
- Unidades de investigación y desarrollo de grandes empresas públicas y privadas.
- Un sistema de formación de recursos humanos a nivel de ciclo superior y posgrado, con facilidades y programas para la capacitación y el perfeccionamiento de profesionales y técnicos.
- Servicios de asistencia técnica al sector productivo, en particular consultoría técnico-económica, control de calidad, normas, plantas piloto, centro de cómputos, etc.
- Pequeñas y medianas industrias de base científica, en buena medida nacidas en el propio parque tecnológico con la ayuda de una "incubadora" o conjunto de instalaciones que faciliten a nuevos emprendedores el comienzo de una actividad productiva (en particular investigadores científicos que deseen comercializar sus descubrimientos).
- Una infraestructura de servicios diversos como biblioteca y documentación, bancos de datos, centro de convenciones, asistencia contable, administrativa y legal, esparcimientos, etc.
- Servicios comerciales diversos, servicios bancarios.

Este listado es sólo tentativo y enumera alguno de los actores que deben estar presentes en emprendimientos de este tipo exitosos. Un aspecto insoslayable es que un parque tecnológico debe estar próximo a instalaciones científico-técnicas que cuenten con una cantidad suficiente de personal del mejor nivel posible.

En el caso de incubadoras que funcionen fuera del ámbito de un parque tecnológico, se observa un nivel de requerimientos sustancialmente menor, ya que se han dado casos de experiencias exitosas donde éstas han funcionado como organismos coordinadores, sin infraestructura de investigación y desarrollo y con sólo algunas comodidades físicas. El aspecto científico y tecnológico que hace a la investigación y desarrollo era cubierto a través del arriendo o pago de servicios a instituciones o empresas que disponían del equipamiento adecuado.

En este caso se reduce significativamente el número de actores con respecto al parque tecnológico, ya que el rol principal es desempeñado por el propio innovador y por quien financie a riesgo esa actividad. Aquí cumplen también papeles destacados el administrador de la incubadora y el equipo de expertos que dictamine sobre la validez de los proyectos y presta apoyo de "management" al emprendedor.

Pero, por tratarse básicamente de tecnologías de gestión, se trata de equipamiento "blando", frente al equipamiento "duro" que implica invertir las grandes sumas de dinero que requiere un parque tecnológico. Esta es una alternativa que debe ser examinada seriamente en el caso de los países periféricos como el nuestro, ya que permitiría llevar adelante una política de promoción al espíritu empresarial sin incurrir en costos de equipamiento muy elevados, con fondos siempre escasos para hacerles frente.

2.2. ALGUNAS EXPERIENCIAS INTERNACIONALES.

2.2.1. Parques tecnológicos en Estados Unidos.

En este país es donde ha tenido más arraigo la tendencia a nuclear las actividades científico-técnicas con la producción en el mismo ámbito físico. Esta fue impulsada en forma decisiva por las Universidades. En estos momentos existen aproximadamente doscientos parques tecnológicos, cincuenta de los cuales pueden considerarse exitosos.

No debe olvidarse, antes de comenzar con el problema específico de los parques tecnológicos, que esta sociedad en general tiene una fuerte aceptación el espíritu emprendedor como factor de ascenso social, valores que también son enfatizados por su sistema educativo. El lograr un buen standard de vida a través de la búsqueda de ganancias en los negocios forma parte del paradigma de vida estadounidense. Todo esto en conjunto crea un clima favorable para nuevos emprendimientos y nuevas empresas, potenciado por una actitud de desafío frente al riesgo que implican estos nuevos emprendimientos.

Hasta fines de la década de 1960, Estados Unidos mantenía una postura de dejar fluir libremente el proceso de transferencia del conocimiento científico a la faz productiva. La dinámica de la economía estadounidense absorbía las innovaciones e impulsaba a la industria en la dirección de los nuevos productos y los nuevos procesos. Su liderazgo absoluto en materia tecnológica y económica hacía que este proceso tuviese su propia constante de tiempo, movilizada esta última por la competencia entre las empresas americanas.

En este marco, los esfuerzos de colaboración entre Universidades, Gobierno e industria eran inexistentes, tendiendo en muchos casos a generarse relaciones antagónicas.

A partir de la década de 1970 esta situación comienza a cambiar. El avance japonés y de otros países asiáticos quita paulatinamente el liderazgo innovativo en las industrias de carácter dinámico, poniendo en serio riesgo el futuro industrial de los Estados Unidos. En estos días, Japón domina los mercados de robots, fotocopiadoras, telefax, impresoras y fibras ópticas, y está encaminándose hacia el liderazgo en telecomunicaciones, biotecnología y semiconductores.

No obstante ello, los Estados Unidos conservan un liderazgo indiscutido en materia de investigación científica. Es obvio, entonces, de que este cambio en el liderazgo se trata de un problema de velocidad de traslado de las innovaciones de la faz científica a la faz productiva, y es en ese marco donde surgen los parques tecnológicos como elemento unificador entre pro

ducción y ciencia y tecnología.

A este respecto merecen destacarse tres elementos que muestran una profunda variación de la forma en que se relacionan el sistema científico-tecnológico, el gobierno y el sector productivo:

- a) Sustituir el antagonismo anterior por un espíritu cooperativo, ya sea en las relaciones gobierno-industria como universidad-industria, observándose la formación de consorcios de investigación y desarrollo industrial.
- b) Fomento a la creación de nuevas industrias, a través de la formación de fondos de capital de riesgo, del programa nacional de estímulo a pequeñas empresas innovadoras (SBIR), de programas de formación de innovadores, incentivos fiscales y financieros y la instalación de incubadoras destinadas a pasar de ideas innovadoras a la fase de prototipo.
- c) Acciones de los gobiernos estatales y municipales a través del apoyo a la difusión y comercialización de tecnologías generadas localmente.

Se observa una profunda variación en la estrategia respecto de la innovación, ya que no se espera que sea el mercado el que le indique a la empresa cuando adoptar nuevas tecnologías, sino que la implantación del paradigma basado en las tecnologías de informática exige que se potencien juntos la oferta y la demanda de tecnologías; la oferta, a cargo de las universidades y el sistema científico-tecnológico en general, y la demanda, a cargo del sector industrial, encargándose ambos de transformar los descubrimientos en nuevos productos y nuevos procesos. Es en este marco donde se encuentra el medio para la rápida expansión de los parques tecnológicos en todo este país.

Un párrafo aparte merecen las instituciones, privadas y públicas, destinadas a fomentar la creación de nuevas empresas innovadoras en los Estados Unidos. Entre ellas pueden citarse:

- 1) El ambiente propicio que generan los parques tecnológicos, que hace que muchas empresas surjan como "spin-off" de empresas ya existentes.
- 2) La existencia de un gran conjunto de empresas de capital de

riesgo, que cubren la financiación de las diversas etapas de un proyecto. Se estima que estas empresas manejan disponibilidades del orden de U\$S 20.000 millones.

- 3) El programa de apoyo a la creación de pequeñas empresas innovadoras (Small Business Innovation Research - SBIR), formado con aportes de todas las agencias oficiales miembros del sistema científico-tecnológico. Los recursos de este programa están en el orden de los U\$S 400 millones.
- 4) La aparición de incubadoras de empresas, con el objetivo de maximizar el potencial del innovador a través de servicios de apoyo que complementen sus vocaciones naturales y le permitan desarrollar su potencial. Estos servicios cubren las áreas de investigación y desarrollo, espacio físico, apoyo administrativo, comercial y financiero, etc. Estas incubadoras son un mecanismo en sí innovador y efectivo de apoyo a los emprendedores en la fase de inicio de sus actividades. Además de los servicios empresariales, el innovador tiene acceso a formación (y también a apoyo mientras realiza su propia experiencia) en áreas como la financiera, la gestión empresarial, los estudios de mercado, etc. También les brinda un fluido contacto con otros emprendedores, estableciéndose desde el comienzo importantes relaciones comerciales y de intercambio de experiencia y de información.

3.2.2. La experiencia japonesa.

Finalizada la Segunda Guerra Mundial, la situación económica de Japón era muy comprometida, ya que debía hacer frente a su reconstrucción y reestructuración productiva, sin contar con materias primas ni energía propia. Si bien en el esquema productivo a nivel mundial que se instaura en esa época ninguno de estos dos elementos era caro, este país mantenía una absoluta dependencia externa de ellos. En este marco planifica una estrategia que le lleve a generar excedentes en materia de productos de origen industrial, estableciendo fuertes mecanismos de cooperación entre el Gobierno y el sector industrial, donde el Ministerio de Industria y Comercio Exterior (MITI) juega un rol central.

Las empresas japonesas fueron estimuladas a importar tecnologías extranjeras, tratando de crear competencia en su utilización y, a partir de esa competencia, viabilizar la introducción de esas tecnologías importadas. El mercado interno fue protegido y fue estimulada la competencia entre las empresas con vista a desarrollar productos con calidad y bajo costo; también este mercado fue organizado por una acción coordinada entre el gobierno y las industrias, favoreciendo la aparición de enormes complejos industriales con un grado significativo de verticalización.

La política exportadora se desarrolló a través de un esfuerzo coordinado entre Gobierno, empresas industriales, comerciales y financieras japonesas. A pesar de competir en el mercado interno, este complejo establece una fuerte cooperación en los mercados externos, con el objetivo de ocuparlos gradualmente de manera organizada.

Las innovaciones japonesas tienen como fin cubrir las necesidades detectadas por la estrategia de ocupación de los mercados interno y externo y para resolver los problemas japoneses de escasez de materias primas, energía y otros recursos, como el espacio físico. En esta primera fase, y dentro de los fines mencionados, las innovaciones buscaron alcanzar el liderazgo tecnológico, basándose en la adaptación de tecnologías externas asociadas a una alta eficiencia y calidad, orientadas hacia su producción masiva.

Queda claro entonces que la conjunción Gobierno, industria y sistema científico-técnico fue adoptada en Japón frente a un estado de necesidad concreta, con fines explícitos a medio y largo plazo. Mientras el paradigma productivo que hace crisis a comienzos de la década de 1970 gozaba de muy buena salud y producía una rápida expansión de las economías capitalistas, en el seno de la economía japonesa, sin advertirlo quizás, se fueron gestando las formas productivas que a la postre comienzan a reemplazar a las vigentes en ese período y para los productos de mayor dinámica de crecimiento. Este ejemplo de conjunción es el que impulsa en Estados Unidos al fenómeno de los parques tecnológicos.

En el caso japonés, los parques tecnológicos aparecen como resultado de programas integrados de exportaciones y de planeamiento económico-social del desarrollo, a través de las ciudades tecnológicas o tecnópolis. Es una segunda fase en la que las preocupaciones están orientadas a consolidar el liderazgo obtenido en muchos campos y en resolver los problemas generados por la masificación de las grandes ciudades, que tiene como resultado serios impactos ecológicos y sociales.

Junto a una política científica destinada a mantener el liderazgo tecnológico y productivo en las industrias más dinámicas, desde mediados de la década de 1970 comienza a gestarse un plan de descentralización productiva, en el cual el MITI se ocupó del proceso de planeamiento. Se analizó la viabilidad de implantación de tecnópolis en 30 localizaciones, de las cuales fueron seleccionadas 19. Los objetivos de las tecnópolis pueden resumirse en los siguientes puntos:

- llevar el desarrollo económico a áreas apartadas de las grandes concentraciones urbanas;
- permitir una mayor participación de gobierno y comunidades regionales en las inversiones locales;
- elevar la estructura industrial japonesa para el desarrollo de industrias de tecnologías de avanzada;
- concentrar inversiones nacionales y extranjeras en áreas consideradas prioritarias;
- preparar a Japón para los desafíos del siglo XXI.

Para estas tecnópolis, las condiciones exigidas eran las siguientes:

- Debían estar localizadas en ciudades con población de aproximadamente 200.000 habitantes (ciudades de tamaño medio).
- Deben tener facilidades habitacionales y de transporte, de modo de facilitar los contactos con los grandes centros.
- Cada tecnópolis debe agrupar tanto a las industrias como a los centros de investigación y desarrollo, complejos residenciales y facilidades para concretar los negocios. En las tecnópolis se realizan las investigaciones orientadas hacia la producción, dejando la investigación básica para las universidades de las áreas metropolitanas.

- La infraestructura debe estar concluída antes de 1990.

De esta manera, las tecnópolis japonesas, definidas como un ambiente cultural grato con industrias de alta tecnología, destinadas también a atender las necesidades de la sociedad local, representan la forma más avanzada de planeamiento gubernamental para enfrentar las necesidades futuras. A diferencia de lo que ocurre en Estados Unidos, donde las facilidades y adelantos científicos y técnicos de los parques tecnológicos son el factor de atracción de industrias a su perímetro o a su entorno, en Japón el nacimiento de los parques tecnológicos no es espontáneo, sino el resultado de una planificación a largo plazo que persigue el objetivo de redistribuir los centros de creación de tecnología hacia áreas no tan densamente pobladas.

2.2.3. Los parques tecnológicos europeos.

En Europa, si bien mantiene una economía de mercado, no se observó en general el impulso hacia la innovación que se manifestó en Estados Unidos o Japón, por lo menos hasta fechas recientes. La causa de ello debe buscarse en aspectos idiosincráticos de estas sociedades como en otros de origen económico. Esta tendencia se revierte en los últimos tiempos, cuando comienzan a formularse políticas industriales integradas por parte de la Comunidad Económica Europea.

Las tradiciones europeas llevaron a conformar una estructura social rígida, difícil de cambiar. En ella el ascenso social era más difícil que, por ejemplo, en Estados Unidos. Escalas de valores distintas hacen que exista un menor interés por la competitividad y la innovación. La educación, más que enfatizar el espíritu emprendedor, se orienta hacia el costado científico, destinada a la formación del investigador.

La pasada experiencia de colonialismo y de mercados privilegiados tampoco favorece el proceso de innovación. Las leyes y las actitudes de la sociedad privilegian la formación de monopolios o carteles industriales, que mantienen una actitud conservadora en relación a las nuevas tecnologías. Las empresas

mantienen una actitud defensiva, sin una preocupación explícita por las innovaciones.

La innovación en Europa fue impulsada preferentemente por el sistema científico-técnico, con una importante participación de las universidades y de los institutos de investigación. Las limitaciones por el tamaño de los mercados internos y la poca agresividad en los mercados externos dificultó la comercialización internacional de estas nuevas tecnologías.

El énfasis de las innovaciones ha estado destinado a sectores tradicionales o "maduros", tendiendo a modernizar su estructura industrial. En Europa se encontraba una mayor experiencia en transferencia de tecnología a empresas ya existentes que en la creación de nuevas empresas.

No obstante, el desafío planteado por el avance de Japón, los Estados Unidos, los países recientemente industrializados de Asia, e incluso internos a Europa, como Alemania, llevaron en fechas recientes a la Comunidad Económica Europea a comenzar a preocuparse del problema, tratando de implantar una serie de actividades tendientes a modificar el cuadro planteado anteriormente.

A través de nuevos programas se trata de encarar la instalación de pequeñas firmas innovadoras, normalmente originadas en las universidades, que irán modelando la base de la tecnología europea. También se han encarado programas de cooperación de alcance más vasto, como el EUREKA, tendiente a potenciar la interacción entre Gobiernos, empresas y sistemas científico-tecnológicos.

Haciendo uso de la importante capacidad científica instalada, y tomando como ejemplo la experiencia de Estados Unidos en el tema, el fomento de la CEE está dando como resultado un crecimiento acelerado en el número de empresas instaladas en los parques tecnológicos donde se concentran. Si bien la experiencia tiene mayor desarrollo en Inglaterra, Francia y Alemania, prácticamente todos los países europeos la han puesto en práctica.

En Inglaterra las experiencias más conocidas son los parques tecnológicos de Cambridge, Heriot-Watt y Aston. Prácticamente todos los parques tecnológicos tuvieron su origen a partir de las acciones de una universidad importante, con un fuerte aporte financiero de éstas, combinada en algunos casos con aportes de los gobiernos locales y del gobierno nacional. En estos parques tecnológicos tienen una preponderancia fundamental las pequeñas empresas nacidas en las universidades, sirviendo también de atracción a las empresas radicadas en el radio de acción del parque. Las áreas de actuación son las siguientes: computación (hardware y software), microelectrónica, instrumentación y control, robótica, sistemas de asistencia médica, ingeniería mecánica y consultoría de diversos tipos.

En Francia la experiencia de los parques tiene un poco más de antigüedad, pero la característica actual la adquieren en el primer quinquenio de la década actual, cuando adoptan el modelo estadounidense de parque para atraer industrias. Entre los más conocidos se encuentran los de Sophia-Antipoli, el ZIRST, en Grenoble y el de Nancy-Brabois. El más desarrollado de todos es el de Sophia-Antipoli, que en sus comienzos fue diseñado para cambiar el carácter de una región netamente turística en zona de industrias de alta tecnología, llevando allí los laboratorios de investigación de grandes empresas. A partir de 1984 adquiere su fisonomía actual a través de la puesta en marcha de programas de capacitación y de creación de nuevas empresas de alta tecnología. Se caracteriza por ser el único parque tecnológico que no está asociado a ninguna Universidad. El ZIRST fue diseñado para convertirse en la Ruta 128 europea, usando a la Universidad de Grenoble como centro irradiador; se instalaron pequeñas y medianas empresas, que generaron otras a medida que pasaba el tiempo y avanzaban en materia de investigación científica y tecnológica; está dedicado fundamentalmente a electrónica, informática y automatización.

En el resto de los países de Europa se da una tendencia de creación de parques tecnológicos en el primer quinquenio de la década de 1980. En general su modelo sigue al planteo estadounidense de reunir en el mismo lugar físico a sectores producti-

vos con el sistema científico-técnico, para que la potenciación mutua de oferta y demanda de tecnología que ello implica acelere la tasa de avance tecnológico en las áreas más dinámicas de la industria, a la par que atraiga a su área de influencia a empresas de esas áreas productivas y colabore con el desarrollo regional.

2.2.4. La experiencia brasileña.

Este experiencia es aún un tanto reciente para evaluarla, ya que los primeros proyectos tuvieron inicio en 1984, a través del Programa Nacional de Implantación de Parques Tecnológicos, del Consejo Nacional de Investigaciones (CNPq). En Brasil se han instalado, o proyectan instalar en el marco de este Programa, 15 parques tecnológicos, de los cuales, a la fecha, pueden considerarse como exitosos a tres de ellos: Florianópolis, San Carlos y Bio-Rio. El parque tecnológico de San Carlos incluso funcionaba como parque industrial antes de tener el carácter actual.

En Brasil se observa que el gobierno federal ha tenido una participación reducida como instituidor de parques tecnológicos. Hay una nítida preponderancia de los gobiernos locales, tanto estaduais como municipales, junto a una significativa presencia empresarial, en la formalización de los emprendimientos.

La experiencia brasileña, si bien muestra casos de parques exitosos, está mostrando un poco cuáles son los límites de la utilización de estos instrumentos en los países periféricos, ya que pese a contar con una definición nacional para su creación, apoyo estadual y municipal, y, lo más importante, una clara definición de política industrial y política científica en torno de las prioridades que se establecen (p.ej.: electrónica, computación, química fina), muchas de las propuestas no logran afirmarse como elementos decisivos en el avance tecnológico del sector industrial correspondiente y del área geográfica donde se hallan localizados.

2.3. LOS PARQUES TECNOLOGICOS EN ARGENTINA

En nuestro país no existen parques tecnológicos, de acuerdo a los cánones que lo definen como tal. Pero de cualquier manera existieron intentos con el objetivo de formar estructuras equivalentes a los parques tecnológicos.

Uno de ellos, coherente con estos postulados, fue la idea esbozada en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, de crear un ambiente en el cual podrían ubicarse en el mismo predio un número de laboratorios y centros tecnológicos del sistema INTI, junto a laboratorios de empresas públicas y privadas. De esta manera, se rebautizó el "campus" del INTI como "Parque Tecnológico Migueletes", pero las expectativas no se cumplieron. Allí están hoy los laboratorios y centros del INTI; pero no hay laboratorios de empresas industriales públicas ni privadas, ni, mucho menos, radicaciones de actividades productivas en ese lugar.

Otro intento, nacido también en el seno del sistema científico-tecnológico, fue la propuesta de la Fundación Bariloche para la concreción de un "Polo científico-técnico" en esa ciudad. Esta institución realizó un estudio con un enfoque metodológico novedoso para esa época, a los fines de identificar la necesaria capacidad a instalarse para resolver problemas originados por el desarrollo económico regional previsto y las disciplinas científicas que debían sustentar esa transferencia. También se contemplaba el establecimiento de industrias "basadas en la ciencia", al estilo del fenómeno de la Ruta 128 en Estados Unidos. Sin embargo, estas previsiones no se cumplieron, el desarrollo de la infraestructura científico-técnica de Bariloche siguió adelante, incluso con la formación de Investigación Aplicada S.E. (INVAP), una empresa de tecnología con mucho dinamismo y un notable nivel en lo que a oferta tecnológica se refiere. Sin embargo, el desarrollo productivo de la región sigue dependiendo del turismo y otras actividades que no son resueltas con tecnologías de punta ni son de base científica.

En fechas más recientes surgieron las ideas de instalar parques tecnológicos en Mar del Plata y en la Capital Federal.

En el caso de Mar del Plata se avanzó en una serie de definiciones y requerimientos, en un estudio patrocinado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, con vistas a la construcción de un parque tecnológico (PATMAR) en dicha ciudad. El tema aún sigue siendo un proyecto.

En el caso de la Capital Federal, el proyecto está siendo impulsado por la Universidad Nacional de Buenos Aires. Allí se propone crear un Centro de Alta Tecnología que llevaría a cabo investigaciones aplicadas y desarrollo experimental, así como docencia de pre-grado y post-grado, con un parque tecnológico anexo al mismo. La gran cantidad de recursos humanos calificados de esta institución y otras aledañas (CNEA, INTI), el hecho de estar enclavada en una zona altamente industrializada, junto a las disponibilidades de infraestructura que podría llegar a contar, aparentemente lo convertiría en una propuesta altamente viable y con buenas posibilidades de éxito. Incluso se avanzó en algunos aspectos referidos a su ubicación, en una zona inmediatamente aledaña a la Capital Federal, que reuniría todos los requisitos necesarios para la instalación de un parque tecnológico.

Pero, por el momento, en Argentina no se pasó de la fase enunciativa a una realización concreta. La característica en común de todos estos intentos es que nacieron desde el sistema científico-tecnológico, como una vía de solución al problema de su desvinculación con el sector productivo. Incluso en los casos donde más se avanzó (UBA) en este momento el proyecto está caminando a "media máquina", a fin de que la falta de demandas por parte del sector productivo no lo lleve a su fracaso. Por lo que se observa, no existe una conciencia generalizada de que este instrumento en este momento sea el más adecuado para la solución del problema de la desvinculación mencionada.

De todas las experiencias queda en claro una cosa: los parques tecnológicos exitosos son instrumentos asociados a un determinado nivel de desarrollo industrial, de un determinado nivel de desarrollo del sistema científico-técnico y de un determinado nivel de desarrollo de las relaciones entre ambos sec

tores. Y ese determinado nivel es el que marcan en estos momentos las economías y los sistemas científico-tecnológicos de las naciones más desarrolladas del mundo capitalista.

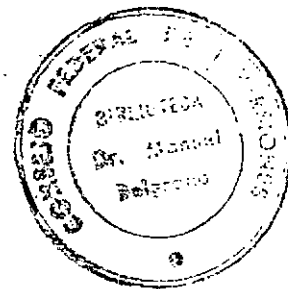
En el caso de economías periféricas, como la argentina, cabe preguntarse cuál es la viabilidad de un intento de este tipo, en el estado actual de los sectores productivos industriales y del sistema científico-tecnológico. Más razonable parecería encarar programas tendientes a la formación de nuevos empresarios en áreas de tecnología de avanzada a través de incubadoras de empresas y otros tendientes a mejorar la productividad y eficiencia en sectores industriales ya instalados y cuyos cánones no están muy lejos de los comercializables internacionalmente entre países de mediano porte, como el nuestro. Los resultados exitosos de las incubadoras y las demandas generadas por los programas de modernización en el futuro pueden confluír naturalmente hacia parques tecnológicos.

Una forma de evitar el dualismo que plantea la implementación de parques tecnológicos con industrias de tecnología de avanzada en estos momentos, es encarar las dos políticas al mismo tiempo. Es decir que coexista un núcleo dinámico pero de escasa difusión con otro núcleo al cual se lo dinamice de la forma propuesta en el punto anterior, pero con una difusión mucho mayor, y tendiendo a acercar a ambos núcleos en el tiempo. Esto último es de la mayor importancia, ya que si se cae de lleno en una estrategia dual será muy difícil evitar las tendencias excluyentes y desestructurantes que tiene asociadas. Este camino, obviamente, planteará el problema de la competencia por los escasos recursos existentes para llevarlos adelante, de manera tal que debe preverse que una de las dos propuestas tendrá que buscar en el exterior su financiamiento.

De cualquier manera, cualquiera sea la política que se adopte, excepto un dualismo extremo que implique importar la totalidad de los recursos humanos, la puesta en marcha de uno o varios de estos programas requerirá conocer cuáles son las posibilidades de oferta del sistema científico-técnico en estos momentos en la provincia de Santa Fe, También se deberá tener una

idea de la estructura productiva de la industria en la provincia, a los fines de determinar cuáles son las demandas tecnológicas potencializables dentro de ésta. A esto se dedican los capítulos 3 y 4 de este informe.

CAPITULO 3



EL SISTEMA CIENTIFICO-TECNOLOGICO EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

En este capítulo se trata de efectuar un relevamiento lo más exhaustivo posible de lo que podríamos llamar sistema científico-tecnológico radicado en la provincia, consituído por las Universidades Nacionales, Institutos del CONICET, las delegaciones en la provincia del INTI, del INTA, y por organismos provinciales como la Dirección de Asesoramiento Técnico y la Dirección de Extensión e Investigaciones Agropecuarias.

El énfasis está puesto en el análisis por área temática de investigación, dado que si se trata de priorizar áreas dentro de la provincia, será más útil conocer cuántos proyectos o qué parte de la asignación presupuestaria se dan a cada una de ellas que una mera enunciación de cuántos institutos o las actividades que realizan, información que, por otra parte, estos mismos organismos hacen pública.

En este orden se analiza la información disponible al respecto en los programas nacionales más importantes, que son los que llevan adelante el CONICET y la SECYT, en conjunto con las Universidades Nacionales. También se efectúa una estimación del personal involucrado en tareas relativas a ciencia y tecnología y el rol de algunas de las entidades dependientes del gobierno de la provincia. Un punto a profundizar más en los futuros informes son las actividades del INTI y del INTA en la provincia.

3.1. UNA BREVE APROXIMACION AL SISTEMA CIENTIFICO-TECNICO A NIVEL NACIONAL.

En el cuadro N°3.1.1. se observa la participación de los gastos del presupuesto nacional en Ciencia y Técnica, entendido como la partida asignada a la finalidad 08. Como se obser-

va, tiene una participación muy baja, donde las cifras presupuestadas oscilan entre el 1,7% y el 2,6% del presupuesto, mientras que las ejecutadas varían entre el 1,3% y el 2,7% del presupuesto nacional.

Si se tiene en cuenta que la participación del Sector Público en los gastos en ciencia y tecnología oscila entre el 87% y el 91% del total por ese concepto, se puede estimar entonces que la participación de los gastos de ciencia y técnica en el Producto Bruto Interno oscila entre un 0,33% y un 0,47% según el año. Ello arroja un promedio de aproximadamente U\$S 300 millones anuales. Para evaluar la magnitud de esa cifra, cabe acotar que los gastos en investigación y desarrollo en los 7 países de la OCDE se estiman en U\$S 300.000 millones.

En el cuadro N° 3.1.2. aparece la participación de cada organismo en el total de los gastos en ciencia y técnica en el presupuesto nacional. Estos aparecen fuertemente concentrados en tres organismos descentralizados: CONICET, CNEA e INTA. Entre los tres normalmente concentran el 80% del presupuesto anual con esta finalidad. Le siguen en importancia los fondos asignados a través de Universidades Nacionales, pero éstos están notablemente dispersos en las distintas casas de estudio.

3.2. ORGANISMOS NACIONALES EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

3.2.1. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

El CONICET, ya sea a través de Institutos que son de su administración exclusiva, como los de administración compartida con las Universidades Nacionales, es el principal proveedor de fondos a las tareas de investigación básica y aplicada, como así también a las de desarrollo que se realizan en la provincia. También mantiene el plantel más numeroso de investigadores, becarios y personal de apoyo dedicado a tareas de investigación y desarrollo.

Este organismo financia las tareas correspondientes a través de un sistema de subsidios dirigidos directamente a los directores de proyectos de investigación. Dicho sistema fue implementado en el año 1985, reemplazando al sistema anterior de subsidios dirigidos a los institutos donde los investigadores desempeñan sus tareas. El programa de mayor importancia es el de subsidios a Proyectos de Investigación y Desarrollo trianuales (Programa PID), es decir de tres años de duración y con provisión escalonada de fondos. El otro programa de subsidios es el de los Proyectos de Investigación Anuales, de un año de duración y cuantitativamente, por lo menos en lo que hace a la provisión de fondos, bastante menos importante que el programa PID.

El CONICET también firma convenios de transferencia de tecnología con organismos públicos y empresas privadas, tendientes a fomentar la vinculación de los institutos e investigadores con el sistema productivo. Esta tarea la realizó prácticamente a lo largo de toda su historia de funcionamiento, pero con un énfasis mucho mayor en los últimos años. Por último, a partir de fines de 1987, este organismo implementó un sistema de asesoría remunerada, por el cual los investigadores o profesionales pueden disponer de una parte de su tiempo para efectuar tareas de transferencia de tecnología a empresas privadas o públicas, cobrando las mismas en forma personal. Este sistema tiende a dar una mayor flexibilidad a la relación del investigador con el sistema productivo.

Toda la información disponible de estos sistemas y la importancia relativa de la Provincia de Santa Fe en ellos es analizada en los puntos siguientes, ya sea en cuanto a montos disponibles como a cantidad de proyectos, convenios o asesorías.

3.2.1.1. Programa de Proyectos de Investigación y Desarrollo.

Este programa, como ya se señaló, es el más importante en cuanto al financiamiento de tareas de investigación y desarrollo. Se cuenta con información detallada de la cantidad de proyectos, de su disciplina científica y de los fondos asigna-

dos en el trienio 1985/87, para tener una idea de cuáles son las áreas temáticas más desarrolladas en la provincia. Toda esta información está referida a la Provincia de Santa Fe.

También existe información del peso relativo de la provincia con respecto al orden nacional, pero no es homogénea con la disponible a nivel provincial. Pero de ésta vale la pena rescatar la idea de que, en cantidad de PID financiados, la provincia de Santa Fe cuenta con el 9,2% de los mismos a nivel nacional, siendo superada solamente por Capital Federal (40,8%) y la Provincia de Buenos Aires (18,5%). Esta información surge de datos del PRODAT y de la SECYT, pero al no estar bien aclarada la fecha del relevamiento, no puede considerársela homogénea con respecto al resto de la información que se analiza en este punto, pero vale como para aproximar la importancia relativa de la provincia.

En cuanto a los proyectos y su financiación, la información puede observarse en el Cuadro N°3.2.1., donde se analiza la cantidad de proyectos por área temática, como así también por su carácter, es decir, si son de investigación básica, investigación aplicada o desarrollo experimental. Esta última información aparece en el cuadro N°3.2.2.. Las áreas temáticas agrupan a disciplinas científicas afines, ya que en la información suministrada aparecía un número poco manejable de disciplinas. El criterio utilizado para agruparlas fue el siguiente:

| Area Temática | Disciplina científica que abarca |
|--------------------------------------|---|
| 1. Tecnología de alimentos | Tecnología de alimentos. Química y Bromatología de Alimentos. |
| 2. Ingeniería Química y Petroquímica | Ingeniería Química. Ingeniería Petroquímica. |
| 3. Medicina y Ciencias de la Salud. | Medicina. Biomedicina. Inmunología Nutrición. Farmacología. Fisiología Biofísica. |
| 4. Bioquímica y Biología | Microbiología. Bioquímica. Biología Bioecología. Ingeniería genética. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| 5. Hidrología y Geología | Hidrología. Geología. Ingeniería y construcciones hidráulicas. |
| 6. Ingeniería y Control de Procesos | Ingeniería de procesos. Instrumentación y control. |
| 7. Recursos Naturales | Recursos Naturales. Producción vegetal. Suelos y fertilización. Producción animal. |
| 8. Economía y Ciencias Sociales | Economía. Historia. Psicología. Ciencias de la Educación. Antropología. Arqueología. |
| 9. Física | Física del Estado Sólido. Física Teórica. Física del plasma. Óptica. |
| 10. Matemática | Matemática. |
| 11. Ecología y Medio Ambiente | Ecología y Medio Ambiente |
| 12. Mecánica Computacional | Mecánica Computacional. |
| 13. Ingeniería Civil. | Ingeniería Civil. Ingeniería de Tráfico. Ingeniería Arquitectónica. Ingeniería Rural. |
| 14. Otros | Las demás no comprendidas. |

De la observación de los cuadros señalados anteriormente, se destacan como áreas temáticas más importantes dentro del programa PID trianuales, Ingeniería Química y Petroquímica, (26,7% de los proyectos y 39,5% de los fondos asignados), Bioquímica y Biología (15,7% del total de proyectos y 15,3% de los fondos asignados, Física (11,8% de los proyectos y 10,2% de los fondos) y Medicina (14,8% de los proyectos, pero sólo el 6,8% de los fondos distribuidos). Es decir que entre las tres primeras áreas se concentra el 54,2% de los PID y el 65% de los fondos distribuidos a través de los subsidios de este programa.

Con respecto al carácter de los PID, se puede señalar que 44 de ellos, (43,6% del total), que tienen como objetivo la investigación básica, recibieron el 33,4% de los fondos distribuidos; otros 54 (53,4% del total) que están destinados a investigación aplicada, recibieron el 64,5% del total de subsidios,

mientras que 3 desarrollos experimentales (3% del total de proyectos) contaron con el 2,1% de los subsidios distribuidos entre 1985 y 1987 a través del programa de PID trianuales, según se desprende de la información del cuadro N°3.2.2.

Dentro de lo que es investigación básica, las áreas temáticas que recibieron una mayor proporción de fondos fueron: Bioquímica y Biología (31,7%), Física (21,3%), y Matemática (15,2%). Estas tres áreas se llevaron el 68,3% de los fondos destinados a la investigación básica.

Se observa otra realidad en el campo de la investigación aplicada, ya que allí el 53,1% de los fondos es absorbido por el área de Ingeniería química y Petroquímica, quedando el resto disperso entre las demás áreas, sin que ninguna otra se destaque claramente. Los desarrollos experimentales subsidiados a través de PID trianuales se encuentran todos en el área de Ingeniería Química y Petroquímica.

Como dato ilustrativo para conocer la orientación en los objetivos de la investigación en las áreas temáticas más importantes, y aunque no aparecen en este cuadro, vale la pena señalar lo siguiente: en Ingeniería Química y Petroquímica, el 82,9% de los fondos recibidos se dedicaron a investigación aplicada, el 12,3% a desarrollos experimentales y sólo el 4,8% a investigación básica. En Biología Y Bioquímica, en cambio, el 68,8% fue a investigación básica y el 31,2% a investigación aplicada. Parecida realidad encontramos en Física, donde el 70,7% de los subsidios se dirigieron a proyectos de investigación básica y el 29,3% a los de investigación aplicada.

Con respecto a la distribución geográfica dentro de la provincia, cabe señalar que el 64,7% de los fondos distribuidos a través del programa de PID trianuales entre 1985 y 1987 fueron a parar a la zona de influencia de la capital de la provincia, a través de la Universidad Nacional del Litoral y los Institutos del CONICET agrupados en torno al CERIDE-Santa Fe, siendo los de mayor significación los destinados a investigación aplicada en el área de Ingeniería Química y Petroquímica, siguiéndoles en orden de importancia los destinados a investiga

y Provincia de Buenos Aires (22,6%). Esta información adolece de la misma falta de homogeneidad señalada cuando se trazó la comparación entre el total de PID y los que se ejecutaban en Santa Fe, pero vale como para tener una idea del peso relativo de la provincia, que por otra parte es prácticamente el mismo en ambos programas, por lo menos en cuanto a cantidad de proyectos.

La información disponible aparece resumida en el cuadro N°3.2.3., donde se analizan los proyectos por área temática y por objeto de la investigación, es decir, investigación básica o aplicada. Las áreas temáticas son definidas de la misma forma en que fueron hechas para el análisis del programa de PID. Cabe señalar que esta información corresponde a 36 proyectos aprobados. En el año 1987 se hicieron 113 pedidos de subsidios a programa de PIA en la provincia de Santa Fe. De ellos fueron denegados 49, aprobados con certeza los 36 aquí analizados y de los 28 restantes se carece de información precisa, pero de cualquier manera se hará referencia a ellos.

En lo que hace a áreas temáticas destacadas financiadas por este programa, aparecen Bioquímica y Biología (28% del total de fondos distribuidos), Economía y Ciencias Sociales (20,8 % del total de subsidios) y Recursos Naturales (17,5% del total). Es decir que estas tres áreas en su conjunto captan los dos tercios (66%) del total de fondos distribuidos por el programa de PIA en el año 1987. Aquí aparentemente aparecería una política distintiva por parte del CONICET, ya que el área de Ciencias Sociales recibe apoyo casi exclusivamente a través de este programa; a este respecto vale la pena señalar que de los 28 proyectos de los que se carece de información precisa, pero que no aparecen como rechazados, 17 corresponden al área de Ciencias Sociales, lo que haría que, en el caso de hubiesen sido aprobados, la mayoría de los fondos se vuelque hacia esa área temática.

De la información disponible surge que el 61,6% de los fondos está destinado a investigaciones aplicadas, entre las cuales se destacan Ciencias Sociales, Recursos Naturales e Inge

ción básica en Física y los desarrollos experimentales en Ingeniería Química y Petroquímica. El restante 35,3% de los subsidios canalizados vía PID trianuales tuvo como destinatario a los institutos agrupados en torno al CERIDER y la Universidad Nacional de Rosario, destacándose los destinados a investigación básica en Bioquímica y Biología y a investigación aplicada en Medicina. Como dato curioso en esta última zona cabe señalar que todos los fondos destinados por subsidios de PID trianuales en el período señalado a el área de Biología y Bioquímica, que es la más importante en esta zona, fueron canalizados a investigación básica.

Una primera evaluación de la oferta tecnológica regional a través del análisis de la distribución de subsidios mediante el programa de PID trianuales que lleva adelante el CONICET, y que por otra parte es el más importante de los programas de subsidios, nos señala lo siguiente: buen nivel de oferta tecnológica en el área de Ingeniería Química y Petroquímica, sobre todo en Santa Fe; buen nivel de conocimientos acumulados en el área de Bioquímica y Biología, sobre todo en el área de Rosario; y también en Física, aunque esto último más repartido entre ambas regiones; se señala buen nivel de conocimientos acumulados, ya que los objetivos están orientados sobre todo a la investigación básica. Un aspecto que debe tenerse en cuenta es la existencia de grupos de apoyatura a tareas de investigación en el área de Matemática y Mecánica Computacional.

3.2.1.2. Programa de Proyectos de Investigación Anuales (PIA)

Este programa del CONICET financia proyectos que comienzan y terminan en el plazo de un año y cuantitativamente es de menor importancia relativa que el programa de PID. Para la provincia de Santa Fe se cuenta con información detallada de lo ocurrido con este programa en el año 1987, del cual se tratará de extraer algunas conclusiones.

De acuerdo a información brindada por PRODAT y SECYT, Santa Fe participa con el 9,1% del total de PIA financiados por el CONICET, siendo superado solamente por Capital Federal (39,2%)

niería y Control de Procesos, en ese orden. El 38,3% se destina a investigación básica, donde Bioquímica y Biología se lleva dos tercios de ese total.

En cuanto a regiones, el 64,8% de los fondos distribuidos por el programa PIA en el año 1987 tuvo como destinatarios a proyectos vinculados a la Universidad Nacional de Rosario y el CERIDER, y como objetivos principales a la investigación básica en Bioquímica y Biología e investigación aplicada en Ciencias Sociales. El otro 35,2% se dirigió a proyectos presentados a través de la Universidad Nacional del Litoral y el CERIDE-Santa Fe, no destacándose ninguna área en particular.

Las conclusiones que se pueden sacar respecto de la oferta tecnológica regional a través del análisis de la distribución de fondos efectuada por el programa de PIA no invalidan las que se señalaron en el punto anterior respecto del programa PID, ya que si bien el área temática de mayor importancia en ese programa (Ingeniería Química y Petroquímica), aparece sin financiamiento en el programa PIA (por lo menos entre los proyectos para los que se cuenta con información), esto estaría indicando, más que una contraposición de objetivos, el hecho de que se trata de cubrir áreas temáticas distintas con los distintos programas. En la única área donde se superponen los apoyos de ambos programas. Bioquímica y Biología, las características que presentan son similares, es decir apoyo a proyectos de investigación básica en institutos radicados en la zona de Rosario.

3.2.1.3. Convenios de vinculación tecnológica.

Este es uno de los aspectos centrales que deben analizarse a la hora de determinar la capacidad de transferir tecnología por parte del sistema científico-técnico, ya que nos está mostrando cuáles son los resultados efectivamente transferibles por parte del sistema al sector productivo, el tipo de tareas, las áreas hacia donde se dirigen y quiénes son los comitentes de estas tareas.

El CONICET prácticamente a lo largo de toda su historia

ha firmado convenios con empresas y otros organismos, pero sólo a partir de 1984 ha asumido esta tarea como Promoción de la Vinculación Tecnológica, creando la Oficina de Transferencia de Tecnología, con el objetivo de gestionar y promover la transferencia de tecnología a través de la firma de convenios que ligan a los grupos de investigación con empresas privadas, públicas y otros entes. La evaluación de los resultados de esta gestión deben ser tenidos en cuenta a la hora de formular una política de transferencia ya que nos muestra por un lado cuáles son las posibilidades y alcances en esta materia, pero por otro también exhibe los topes y limitaciones existentes y la verdadera etapa que está transitando en la actualidad la relación entre el sistema científico tecnológico y el sector productivo, elementos estos que deben determinar el tipo de medidas promocionales tendientes a fortalecer ese vínculo.

La información analizada en este apartado incluye un listado general de 513 convenios relevados por la Oficina y un análisis por parte de la misma de un grupo de ese total, del cual se poseía mayor información, ya que habían sido gestionados o firmados por el CONICET. Este grupo alcanza a 329 convenios. La información respecto de la Provincia de Santa Fe está analizada sobre el total de 513 convenios relevados. Este total también incluye a convenios que a la fecha del relevamiento se estaban gestionando, a otros que estaban congelados, algunos que están finalizados o desistidos, pero la mayor parte son convenios vigentes. De cualquier manera es indicativo del potencial de transferencia de tecnología existente en el sistema.

En los cuadros N° 3.2.4. a 3.2.7. se efectúa el análisis efectuado por la O.T.T. respecto del total de convenios en que ellos tuvieron participación, mientras que los cuadros N° 3.2.8. a 3.2.10. examinan la participación de unidades ejecutoras localizadas en la Provincia de Santa Fe dentro del total de convenios relevados. Debe tenerse presente esa diferenciación con el fin de no caer en confusiones respecto del distinto total nacional que se observa en un caso y en el otro. La mayor cantidad de campos de aplicación socioeconómicos de aplicación que aparecen cuando se analizó la participación relativa de San

ta Fe en el total nacional se debe a que en el listado general que se tomó en cuenta para ello aparece desagregada el área de Biotecnología en siete áreas distintas, mientras que en la Síntesis de la O.T.T. la tiene sólo con el nombre genérico de Biotecnología en una sola área.

De la observación de los cuadros a nivel nacional y procesados por la O.T.T. pueden extraerse una serie de conclusiones bastante interesantes:

- 1) Una brusca aceleración de la cantidad de convenios firmados a partir de que el CONICET asume como propia la tarea de promoción de la transferencia de tecnología, ya que en cuatro años se firmaron más del doble de convenios que en los 25 años precedentes. Incluso la cantidad de unidades ejecutoras pasó de 30 existentes en 1983 a 101 en 1988. No obstante ello, este número es muy exiguo en relación al total de grupos de investigación relacionados con el CONICET, lo cual nos está dando la pauta de que, si bien hay una tendencia al crecimiento de la generación de conocimientos transferibles, el sistema en su conjunto está "desestructurado" respecto del sector productivo.
- 2) Examinando el tipo de actividad predominante dentro de los convenios, se observa que en Servicios de Análisis, Asistencia Técnica, Investigación Aplicada y Estudios de Prefactibilidad, cubren el 61,4% de los convenios realizados. Dadas las características de estas actividades, que se definen por prestación de servicios o exploración de posibilidades de un conjunto de conocimientos, podemos definir que el conjunto del sistema está atravesando lo que podríamos llamar etapa inicial de la vinculación tecnológica, con alguna excepción en lo que hace a Desarrollo de Productos e Ingeniería Básica y de Detalle, en las que se observan avances de algunos grupos con una considerable masa crítica desarrollada.
- 3) En lo que hace a campos socioeconómicos de aplicación, se produce desde 1984 un espectacular vuelco hacia áreas que tienen directa relación con la industria. Las áreas 11 a 17, que son las más vinculadas a la actividad industrial, de representar sólo el 18,2% de los convenios firmados desde 1958

hasta 1983, entre 1984 y 1988 alcanzan al 62,6% de los mismos. Dentro de estas áreas, hay una ventaja evidente para las que lograron alcanzar una aceptable masa crítica y un buen nivel de excelencia, como son Ingeniería Química e Ingeniería Petroquímica; que a la par están vinculadas a ramas industriales con crecimiento dinámico. Se observa una creciente importancia de convenios relativos a Biotecnología, que es una de las áreas en las que se puede fincar el desarrollo de programas exitosos en el futuro.

- 4) Con respecto al tipo de comitente, también se produce un fuerte vuelco hacia la demanda empresaria, ya sea pública o privada. Es de hacer notar que en el período 1958/83 los convenios firmados con empresas privadas alcanzaron al 13,6% del total, mientras que en el período 1984/88 llegan al 40,8% del mismo. Esto está dando pruebas, al margen de las limitaciones señaladas anteriormente, de que está decayendo la mutua desconfianza investigador-empresario y de una mayor generación de conocimientos transferibles a la industria.

La participación de unidades ejecutoras localizadas en la Provincia de Santa Fe dentro del total de convenios relevados por el CONICET, también ofrece una serie de conclusiones:

- 1) Una alta participación dentro del total, que alcanza a 124 convenios, representando el 24,2% del total nacional, lo que nos está marcando un sistema que está generando conocimientos demandables.
- 2) Las áreas más importantes son, como en el caso de Análisis del programa de PID, Ingeniería Química e Ingeniería Petroquímica, con el 25,0% y el 24,2% del total de convenios ejecutados en la provincia. Otra área que se destaca es Energía, aunque buena parte de ese número está representado por la sucesión de convenios entre el INTEC y la CNEA para el desarrollo de ingeniería básica y de detalle de una planta de agua pesada. El elemento que no debe perderse de vista, a la hora de determinar la capacidad de generación de conocimientos transferibles, es que en el área de Ingeniería Química, el 63,3% de los convenios relevados en todo el país fue ejecutado por organismos localizados en la Provincia de Santa Fe,

lo mismo que el 30,9% en el campo de la Ingeniería Petroquímica, el 45,2% en el campo de la Energía y el 28,6% en el campo de los Recursos Hídricos; esto entre las áreas en que se firmaron 10 o más convenios por parte unidades ejecutoras radicadas en la provincia.

- 3) El tipo de actividad encarada en estos convenios no escapa a las generales del total nacional. Entre Servicios de Análisis, Asistencia Técnica, Investigación Aplicada y Estudios de Prefactibilidad, cubren el 64,6% de la totalidad de los convenios analizados, lo que nos está diciendo que esta fracción del sistema científico-tecnológico nacional también está atravesando la etapa inicial de la vinculación tecnológica. Merece destacarse el porcentaje alcanzado por la provisión de Ingeniería Básica y de Detalle; si bien gran parte de ellos fueron hacia el desarrollo de la planta de agua pesada encarada por la CNEA, debe tenerse presente que las capacidades de "abrir el paquete" tecnológico que genera esta actividad es de suma importancia para países como la Argentina, dentro de la cual los institutos localizados en la ciudad de Santa Fe pueden cumplir un rol muy importante en base a las experiencias realizadas.
- 4) La gran mayoría de los convenios (90,3% del total) ejecutados en la provincia de Santa Fe tuvo como unidades ejecutoras a Institutos radicados en la ciudad de Santa Fe y alrededores, agrupados en torno al CERIDE-Santa Fe y a la Universidad Nacional del Litoral, participando todos los que se hallan en esas condiciones (INTEC, INGAR, INALI, INCAPE, IPNAYS) Esto nos habla a las claras de que gran cantidad del conocimiento transferible se genera en esta región. De los 12 convenios ejecutados en la zona de Rosario, 11 (8,9% del total) los firmó el CEFOTI, dando la pauta de la generación del conocimientos transferibles, sobre todo en un área muy promisoría y que se encuentra entre las incluidas en el paradigma tecnológico emergente, como es la Biotecnología.

3.2.1.4. Asesorías y Consultorías.

Hacia fines de 1987 el CONICET implementó la resolución 1295/87, que permite a investigadores, profesionales y técnicos realizar asesorías o consultorías rentadas, siempre que dichas actividades no les demanden más del 20% de su tiempo, se encuentren en su temática de investigación y sean consideradas de relevancia. A pesar de que la sanción del mecanismo fue urgida por la grave crisis de ingresos que afecta al sistema en su conjunto, éste puede considerarse como un intento de flexibilizar la relación entre el sistema científico-técnico y el sector productivo, el cual es un elemento fundamental a tener en cuenta a la hora de diseñar políticas de trabajo conjunto entre ambos sectores.

El análisis de sus resultados tiene relevancia dado que aqué se trata de asesorías y consultorías que son demandadas en su gran parte (61,1% del total) por empresas privadas, lo que implica una transferencia de conocimientos hacia el sector productivo en forma directa.

Los resultados de esta actividad a nivel nacional y las asesorías ejecutadas por personal de organismos e instituciones localizadas en la Provincia de Santa Fe aparecen en el cuadro N° 3.2.11., donde se observa que estas últimas alcanzan al 17,5 % del total de asesorías realizadas. Por el lado de los investigadores, un tercio (33,3%) de los que participaron en estas actividades desempeñan sus tareas en esta provincia, habiendo comprometido el 20,2% del total de horas-hombre de investigador declaradas al CONICET por este motivo. Entre el personal profesional y técnico se observan proporciones más altas, alcanzando al 38,3% en número y al 25,2% en horas-hombre declaradas con respecto al total nacional.

Estos resultados pueden considerarse importantes, ya que en este campo de las asesorías existe una fuerte concentración en el PLAPIQUI, de Bahía Blanca. Las asesorías que tuvieron como sede a ese Instituto alcanzan al 29,1% del total, con un 17,2% de las horas-hombre de investigador y un 62,2% de las horas-hombre de profesionales y técnicos declaradas a nivel na-

cional. En este contexto entonces se puede afirmar que las actividades de transferencia de tecnología realizadas por este sistema en la Provincia de Santa Fe tuvieron relevancia.

En el cuadro N° 3.2.12. se observan los totales nacionales y los totales ejecutados en la Provincia de Santa Fe, discriminados por campo socioeconómico de aplicación. Nuevamente nos encontramos, en el caso de nuestra provincia, con una relevancia casi excluyente de Ingeniería Química e Ingeniería Petrolífera, que concentran el 55,4% de estas actividades, estando el resto disperso en otros campos. En el caso de Ingeniería Química, las asesorías ejecutadas por institutos radicados en la provincia alcanzan al 70% del total nacional en esa área.

Geográficamente están concentradas en institutos radicados en la ciudad de Santa Fe, donde se ejecutaron 15 de las 18 registradas, lo que nuevamente la pauta de que la mayor parte del conocimiento transferible se genera en esta región.

3.3. SECRETARIA DE ESTADO DE CIENCIA Y TECNICA

3.3.1. Programas Nacionales y Regionalización.

Este organismo también se dedica a la financiación de proyectos de investigación a través del otorgamiento de subsidios por medio de los Programas Nacionales y Regionalización, en los cuales se han determinado áreas prioritarias. A diferencia del CONICET, la SECYT no mantiene ninguna carrera escalafonaria de investigadores y personal de apoyo, sino que sólo financia mediante subsidios a proyectos que se ejecutan en Universidades Nacionales, Institutos del CONICET, y otros organismos públicos y privados, siempre que se encuadren dentro de los programas nacionales establecidos y sean considerados relevantes.

La información disponible por parte del financiamiento a estos proyectos alcanza a su cantidad, su objetivo y su área temática, pero no se cuenta con datos sobre provisión de fondos, por lo que se prescindirá de ello al efectuar los análisis. De cualquier manera los fondos que maneja la Secretaría en forma

directa para estos fines no son muy cuantiosos y se hallan muy dispersos en todo el país, por lo que se estima su importancia efectiva mucho menor a la de los programas del CONICET.

De acuerdo al cuadro 3.2.13., la cantidad de proyectos financiados por estos programas en la Provincia de Santa Fe alcanza a 74, siendo el área temática más importante la Tecnología de Alimentos, siguiéndole en orden de importancia Ingeniería Química y Petroquímica e Hidrología y Geología. Entre las tres áreas abarcan el 73% del total de proyectos. Cabe señalar que estas áreas están definidas en la misma forma en que se dividieron para el análisis del programa PID, y las tres están cubiertas por sus respectivos programas nacionales.

Con respecto a los objetivos de la investigación, se observa que se priorizan los proyectos de investigación aplicada (73% del total), siguiéndole en orden de importancia los desarrollos experimentales (22,9%). Sólo el 4,1% de los proyectos corresponden a investigación básica. La discriminación por área temática en los proyectos de investigación aplicada es la misma existente en el total general.

En lo que hace a distribución geográfica dentro de la provincia, el 86,5% de los proyectos se halla concentrado en la zona de la ciudad de Santa Fe, en facultades e Institutos de la Universidad Nacional del Litoral e institutos del CONICET de la zona. El 13,5% restante se encuentra localizado en facultades e Institutos de la Universidad Nacional de Rosario e institutos del CONICET en la zona de Rosario. Nuevamente se observa una fuerte concentración de actividades, en este caso proyectos financiados por la SECYT, en la ciudad de Santa Fe y alrededores, lo cual está señalando una mayor generación de conocimientos en las áreas prioritarias fijadas por la Secretaría.

3.4. ORGANISMOS PROVINCIALES.

3.4.1. DIRECCION DE ASESORAMIENTO TECNICO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE.

Este organismo cumple una importante tarea en materia de análisis, ensayos y asistencia técnica a la industria localizada en la Provincia de Santa Fe. Si bien habitualmente no se lo considera como parte del sistema científico-técnico, dado que la índole de sus tareas no sería de ese tipo, consideramos que no se puede excluir del sistema a organismos de este tipo, ya que se ha visto que los ensayos y la asistencia técnica conforman una buena parte de la tarea de transferencia de otros organismos que sí son considerados parte de ese sistema.

La asistencia técnica en sí no es una actividad de transferencia de tecnología propiamente dicha, pero tampoco puede negarse que es una de las fases por la que pasa cualquier organismo que luego quiera plantearse realizar transferencia efectiva. Si se decide pasar a instancias superiores, como ser desarrollo de productos y procesos o ingeniería básica y de detalle, siempre deberá hacerse sobre la experiencia adquirida en las fases anteriores. Es decir será función de quienes dirijan la política, tanto en ciencia y técnica como industrial, tomar la decisión de fortalecer e impulsar a organismos de este tipo a etapas superiores en búsqueda de convertirlos en entes capaces de dar una respuesta a demandas concretas de transferencia de tecnología. Las bases en las áreas metalmeccánica, siderurgia y plásticos existe, ya que cuenta con un buen equipamiento actualmente destinado a análisis, ensayos y asistencia técnica, pero que también pueden servir a instancias superiores en el camino propuesto.

La D.A.T. ofrece una serie de servicios, entre los cuales pueden mencionarse:

- Bases de datos documentales
- Organización y gestión industrial
- Estadísticas
- Computación gráfica

- Ingeniería y cálculo
- Gestión administrativa
- Difusión Técnica
- Biblioteca

Está subdividida en las siguientes áreas:

- Gestión de empresa
- Materiales no metálicos
- Asistencia Tecnológica
- Investigación y Desarrollo
- Area Tecnica

El área técnica tiene una serie de laboratorios, entre los cuales pueden mencionarse:

- Laboratorio químico
- Laboratorio de arenas
- Laboratorio de metalografía
- Laboratorio de tratamientos térmicos
- Laboratorio de ensayos mecánicos
- Laboratorio de ensayos no destructivos

Si se encara una política de modernización y mejora de la productividad de la industria existente en la región, en gran parte volcada hacia la actividad metalúrgica y metalmeccánica, la utilidad de este tipo de equipamiento tanto material como humano puede ser de gran utilidad si se la vuelca hacia la ayuda en la formulación de demandas tecnológicas, que eventualmente pueden traducirse luego en ofertas concretas.

3.5. PERSONAL INVOLUCRADO EN TAREAS DE CIENCIA Y TECNICA.

En este punto se tratará de efectuar una estimación del personal que se desempeña en tareas afines ciencia y tecnología en los diversos organismos nacionales y provinciales que se ocupan del tema. Esta estimación fue hecha en la mayor parte de los casos a través de consultas directas con los organismos mencionados, sin discriminar jerarquías, salvo en los casos en que aparece explicitada, como así tampoco afectación de tiempo a estas tareas, objetivos ni áreas temáticas de investigación. De cualquier manera sirve para aproximar la cantidad de investiga-

dores, profesores universitarios, profesionales y técnicos que están vinculados a tareas de carácter científico y tecnológico, que eventualmente pueden llegar a servir de base a tareas de transferencia de tecnología entre el sistema científico y el sector productivo. Una síntesis de esta información puede apreciarse en el cuadro N° 3.5.1.

3.5.1. Universidades Nacionales

Incluye los cargos con finalidad 08 (ciencia y técnica), otros también dedicados a tareas de investigación e integrantes de grupos formales e informales dedicados a investigación, extensión y transferencia de tecnología existentes en las universidades nacionales o delegaciones con asiento en la provincia de Santa Fe.

3.5.1.a. Universidad Nacional del Litoral.

| | Docentes e investigadores |
|--|---------------------------|
| Facultad de Ciencias Económicas | 6 |
| Facultad de Formación Docente | 14 |
| Instituto Superior de Música | 3 |
| Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales | 14 |
| Facultad de Ingeniería Química | 19 |
| Instituto de Tecnología de Alimentos | 17 |
| Facultad de Bioquímica y Biología | 12 |
| Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas | 9 |
| Escuela Superior de Sanidad | 2 |
| Facultad de Agronomía y Veterinaria | <u>36</u> |
| TOTAL | 132 |

Fuente: Consulta directa al organismo.

3.5.1.b. Universidad Nacional de Rosario.

| | Doc. e Inv. | Becarios |
|---|-------------|----------|
| Facultad de Arquitectura y Planeamiento | 10 | 5 |
| Facultad de Ciencias Agrarias | 18 | 5 |
| Facultad de Bioquímica y Farmacia | 10 | 5 |

| | Doc. e Inv | Becarios |
|--|------------|----------|
| Facultad de Ciencias Económicas | 9 | 3 |
| Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería | 24 | 4 |
| Facultad de Ciencias Médicas | 37 | 6 |
| Facultad de Cs. Políticas y Rel Exteriores | 12 | 8 |
| Facultad de Ciencias Veterinarias | 5 | 6 |
| Facultad de Derecho | 11 | 2 |
| Humanidades y Arte | 28 | 3 |
| Facultad de Odontología | 2 | - |
| Escuela de Psicología | 3 | 1 |
| TOTAL | 169 | 48 |

Fuente: Consulta directa al organismo.

3.5.1.c. Universidad Tecnológica Nacional

Docentes e invest.

| | |
|----------------------------|----|
| Facultad Regional Santa Fe | 19 |
| Facultad Regional Rafaela | 3 |
| Facultad Regional Rosario | 27 |
| TOTAL | 49 |

3.5.2. CONICET

3.5.2.a. Institutos área CERIDE - Santa Fe

| | Invest. | Becarios | P. Apoyo |
|--------|---------|----------|----------|
| INALI | 12 | 4 | 19 |
| INTEC | 43 | 56 | 84 |
| IPNAYS | 1 | - | 25 |
| CERIDE | - | - | 40 |
| INCAPE | 16 | 22 | 14 |
| INGAR | 7 | 6 | 36 |
| TOTAL | 79 | 88 | 218 |

Fuente: Consultas directas a organismos y memorias anuales.

3.5.2.b. Institutos área CERIDER

| | Invest. | Becarios | P. apoyo |
|-----------------------|---------|----------|----------|
| Total sin discriminar | 64 | 99 | 41 |

Fuente: Consulta directa al organismo.

3.5.3. OTROS ORGANISMOS NACIONALES

3.5.3.a. INTI

Total sin discriminar: 18 personas

Fuente: Consulta directa al organismos (CITIL, CITSAFE)

3.5.3.b. INTA

Total sin discriminar: 151 personas

Comprende al personal categorías "A" y "B" correspondientes a: Centro Regional, Estaciones Experimentales y Agencias de Extensión existentes en la Provincia de Santa Fe.

Fuente: Consulta directa al organismo.

3.5.4. ORGANISMOS PROVINCIALES

3.5.4.a. Dirección de Asesoramiento Técnico.

Profesionales: 31

Técnicos: 27

Fuente: Informe sobre recursos de la D.A.T. (M.A.G.I.C., 1988).

3.5.4.b. Dirección de Extensión e Investigación Agropecuaria.

Profesionales: 22

Técnicos: 2

Fuente: Presupuesto general de la Provincia de Santa Fe. 1988.

CUADRO N° 3.1.1.

República Argentina. Gastos del Presupuesto Nacional en Ciencia y Técnica.

-Finalidad 08, en % del P.G.A.N.-

| Año | Presupuestado | Ejecutado |
|------|---------------|-----------|
| 1982 | - | 2,7 |
| 1983 | 2,3 | 1,7 |
| 1984 | 2,0 | 1,3 |
| 1985 | 1,7 | 1,83 |
| 1986 | 2,15 | 2,13 |
| 1987 | 2,36 | 2,42 |
| 1988 | 2,60 | - |

Fuente: Presupuesto General de la Administración Nacional.

CUADRO N° 3.1.2.

República Argentina. Participación de cada organismo en el presupuesto de Ciencia y Técnica.

| ORGANISMO | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ministerio de Defensa | 2,34 | 1,80 | 1,33 | 1,43 | 1,75 |
| Est. May. Gen. Armada | 0,03 | 0,03 | 0,02 | - | 0,45 |
| Est. May. Gen. Fza. Aérea | 1,25 | 1,03 | 1,01 | 0,92 | 1,83 |
| Sec. de Industria | 0,03 | 0,01 | 0,01 | - | - |
| Sec. de Ciencia y Técnica | 0,34 | 1,05 | 0,76 | 0,65 | 0,77 |
| Obligac. a/c Tesoro | 0,07 | 0,08 | 6,20 | 0,93 | - |
| TOTAL ADMINIST. CENTRAL | 4,10 | 4,00 | 9,33 | 4,61 | 4,80 |
| CITEFA | 0,86 | 0,44 | 0,42 | - | - |
| DIGID | 0,24 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 |
| Dir. Nac. Antártico | - | - | - | 1,96 | 1,96 |
| E. M. G. Fza Aérea (S. a 3°) | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,17 | 0,03 |
| FONAVI | 0,80 | 0,60 | 0,18 | 0,22 | 0,56 |
| TOTAL CUENTAS ESPECIALES | 2,00 | 1,17 | 0,70 | 2,39 | 2,58 |
| CONICET | 34,98 | 39,97 | 31,86 | 35,00 | 41,08 |
| CNEA | 24,36 | 24,13 | 30,01 | 26,04 | 17,09 |
| INTI | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 3,94 | 4,32 |
| INTA | 24,65 | 22,59 | 21,54 | 19,10 | 20,38 |
| INIDEP | - | - | - | 1,29 | 1,31 |
| Sec. Educ. Univ. (Total) | 9,46 | 7,76 | 6,28 | 7,37 | 8,05 |
| Fund. Miguel Lillo | 0,35 | 0,33 | 0,27 | 0,26 | 0,39 |
| TOTAL ORGANISMOS DESCENTRALIZ. | 93,90 | 94,83 | 90,00 | 93,00 | 92,62 |

Fuente: Elaboración en base al Presupuesto General de la Administración Nacional.

CUADRO N°: 3.2.1.

CONICET. Proyectos financiados en la Provincia de Santa Fe a través del Programa de PID trianuales. Total, por área temática.

| AREAS TEMATICAS | PID PLURIANUALES 1985/87 | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-------|------------------|-------|
| | Cant. Proy. | % | Fondos Asignados | % |
| 1. Tecnología alimentos | 3 | 3,0 | 232.758 | 3,4 |
| 2. Ing. Química y Petroquímica | 27 | 26,7 | 2.683.803,24 | 39,5 |
| 3. Medicina y Cs. de la Salud | 15 | 14,8 | 463.538,69 | 6,8 |
| 4. Bioquímica y Biología | 16 | 15,7 | 1.042.143,30 | 15,3 |
| 5. Hidrología y Geología | 4 | 4,0 | 131.169 | 1,9 |
| 6. Ing. y Control de Procesos | 1 | 1,0 | 62.827 | 0,9 |
| 7. Recursos Naturales | 4 | 4,0 | 120.603 | 1,8 |
| 8. Economía y Cs. Sociales | 5 | 5,0 | 284,832 | 4,2 |
| 9. Física | 12 | 11,8 | 682.452 | 10,2 |
| 10. Matemática | 5 | 5,0 | 343.883,22 | 5,1 |
| 11. Ecología y Medio Ambiente | - | - | - | - |
| 12. Mecánica Computacional | 1 | 1,0 | 267.018,51 | 3,9 |
| 13. Ingeniería Civil | 4 | 4,0 | 136.770,62 | 2,0 |
| 14. Otros | 4 | 4,0 | 337.696 | 5,0 |
| TOTAL | 101 | 100,0 | 6.789.944,78 | 100,0 |

Fuente: Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica.

CONICET. Proyectos financiados en la Pcia. de Santa Fe a través del Programa de PID.trianuales. Por área temática y objetivos de la investigación

| AREAS TEMATICAS | PID PLURIANUALES 1985/87 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------|-------|---------------|---------------------|-------|-------------------|---------------------|-------|
| | INV. BASICA | | | INV. APLICADA | | | DES. EXPERIMENTAL | | |
| | Cant Proy | Fondos Asignados | % | Cant Proy | Fondos Asignados | % | Cant Proy | Fondos Asignados | % |
| 1. Tecnología Alimentos | - | - | - | 3 | 232.758 | 5,5 | - | - | - |
| 2. Ing. Química y Petroquímica | 2 | 127.947 | 5,6 | 22 | 2.225.808,89 | 53,1 | 3 | 330.047,35 | 100,0 |
| 3. Medicina y Cs. de la Salud | 6 | 183.007,69 | 8,1 | 9 | 280.531 | 6,7 | - | - | - |
| 4. Bioquímica y Biología | 14 | 717.272,50 | 31,7 | 2 | 324.871 | 7,7 | - | - | - |
| 5. Hidrología y Geología | 1 | 56.987 | 2,5 | 3 | 74.632 | 1,8 | - | - | - |
| 6. Ing. y Control de Procesos | 1 | 62.827 | 3,0 | - | - | - | - | - | - |
| 7. Recursos Naturales | 4 | 120.603 | 5,3 | - | - | - | - | - | - |
| 8. Economía y Cs. Sociales | 1 | 161.908 | 7,1 | 4 | 122.924 | 2,9 | - | - | - |
| 9. Física | 9 | 482.283 | 21,3 | 3 | 200.169 | 4,8 | - | - | - |
| 10. Matemática | 5 | 343.883,22 | 15,2 | - | - | - | - | - | - |
| 11. Ecología y Medio Ambiente | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12. Mecanica Computacional | - | - | - | 1 | 267.018,51 | 6,4 | - | - | - |
| 13. Ingeniería Civil | - | - | - | 4 | 136.770,62 | 3,3 | - | - | - |
| 14. Otros | 1 | 8.416 | 0,4 | 3 | 329.280 | 7,8 | - | - | - |
| TOTAL | 44 | 2.265.134,41 | 100,0 | 54 | 4.194.763,02 | 100,0 | 3 | 330.047,35 | |

Fuente: Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica.

CUADRO N°: 3.2.3.

CONICET. Proyectos financiados en la Pcia. de Santa Fe en el año 1987 a través del programa de PIA (anuales).
 Total, por área temática y objetivo de la investigación

| AREAS TEMATICAS | PROYECTOS DE INVESTIGACION ANUALES (PIA) 1987 -CONICET | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------|-------|--------------|---------------------|-------|---------------|---------------------|-------|
| | TOTAL GENERAL | | | INV. BASICA | | | INV. APLICADA | | |
| | Cant Proy | Fondos Asignados | % | Cant Proy | Fondos Asignados | % | Cant Proy | Fondos Asignados | % |
| 1. Tecnología Alimentos | 1 | 15.750 | 2,2 | - | - | - | 1 | 15.750 | 3,5 |
| 2. Ing. Química y Petroquímica | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Medicina y Cs. de la Salud | 4 | 39.184 | 5,4 | 3 | 37.559 | 13,6 | 1 | 1.625 | 0,4 |
| 4. Bioquímica y Biología | 7 | 201.955 | 28,0 | 6 | 184.705 | 66,9 | 1 | 17.250 | 3,9 |
| 5. Hidrología y Geología | 2 | 34.700 | 4,8 | - | - | - | 2 | 34.700 | 7,8 |
| 6. Ing. y Control de Procesos | 2 | 65.250 | 9,1 | - | - | - | 2 | 65.250 | 14,6 |
| 7. Recursos Naturales | 6 | 125.851 | 17,5 | 2 | 37.750m | 13,7 | 4 | 88.101 | 19,8 |
| 8. Economía y Cs. Sociales | 7 | 149.518 | 20,8 | 1 | 14.586 | 5,3 | 6 | 134.932 | 30,4 |
| 9. Física | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10. Matemática | 1 | 1.500 | 0,2 | 1 | 1.500 | 0,5 | - | - | - |
| 11. Ecología y Medio Ambiente | 2 | 55.437 | 7,6 | - | - | - | 2 | 55.437 | 12,5 |
| 12. Mecánica Computacional | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13. Ingeniería Civil | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14. Otros | 4 | 31.350 | 4,4 | - | - | - | 4 | 31.350 | 7,1 |
| TOTAL | 36 | 720.495 | 100,0 | 13 | 276.100 | 100,0 | 23 | 444.395 | 100,0 |

Fuente: Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica.

CUADRO N°: 3.2.4.

CONICET. Convenios de vinculación tecnológica celebrados entre 1958 y 1988

| TIPO | 1958/73 | 1973/83 | 1984/88 |
|-------------|---------|---------|---------|
| Firmados | 3 | 75 | 131 |
| No Firmados | - | 26 | 94 |
| TOTAL | 3 | 101 | 225 |

Fuente: CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología.

CUADRO N°: 3.2.5.

CONICET. Convenios de vinculación tecnológica celebrados entre 1958 y 1988 por tipo de actividad desarrollada.

| TIPO DE ACTIVIDAD : | 1958/83 | | 1984/88 | |
|------------------------------------|---------|-------|---------|-------|
| | Cant | % | Cant | % |
| Servicio de análisis | 8 | 7,7 | 24 | 10,7 |
| Asistencia Técnica | 14 | 13,5 | 60 | 26,7 |
| Investigación Aplicada | 36 | 35,0 | 37 | 16,4 |
| Estudios de Prefactibilidad | 1 | 1,0 | 17 | 7,6 |
| Optimización de Procesos | 1 | 1,0 | 5 | 2,2 |
| Desarrollo de Productos | 8 | 7,8 | 21 | 9,3 |
| Desarrollo de Procesos | 1 | 1,0 | 12 | 5,3 |
| Desarrollo de Productos y Procesos | 1 | 1,0 | 6 | 2,7 |
| Ingeniería Básica y de Detalle | 10 | 9,7 | 12 | 5,3 |
| Licenc. de Patente y Know-How | 13 | 12,6 | 9 | 4,0 |
| Promoc. de la Vinculac. Tecnolog. | 1 | 1,0 | 13 | 5,8 |
| Estud. y Ases. en Cs. Sociales | 9 | 8,7 | 9 | 4,0 |
| TOTAL | 103 | 100,0 | 225 | 100,0 |

Fuente: CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología

CUADRO N°: 3.2.6.

CONICET. Convenios de vinculación tecnológica celebrados entre 1958 y 1988.
según campo socioeconómico de aplicación

| CAMPO SOCIOECONOMICO | 1958/83 | | 1984/88 | |
|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | Cant | % | Cant | % |
| 1. Energía | 25 | 24,0 | 8 | 3,5 |
| 2. Recursos Hídricos | 11 | 10,5 | 10 | 4,4 |
| 3. Producción Forestal | - | - | 8 | 3,6 |
| 4. Producción Minera | 3 | 2,9 | 5 | 2,2 |
| 5. Producción Agropecuaria | 5 | 4,8 | 9 | 4,0 |
| 6. Piscicultura | 1 | 0,9 | 3 | 1,3 |
| 7. Salud | 3 | 2,9 | 8 | 3,6 |
| 8. Vivienda | 15 | 14,4 | 9 | 4,0 |
| 9. Temas Económico-Sociales | 8 | 7,7 | 9 | 4,0 |
| 10. Siderurgia y Metalurgia | 2 | 1,9 | 6 | 2,7 |
| 11. Industria Química | 3 | 2,9 | 29 | 12,9 |
| 12. Industria Petroquímica | 8 | 7,7 | 73 | 32,4 |
| 13. Industria Alimenticia | 3 | 2,9 | 6 | 2,7 |
| 14. Equipos e Instrumentación | 1 | 0,9 | 5 | 2,2 |
| 15. Farmoquímica | - | - | 4 | 1,8 |
| 16. Biotecnología | 2 | 1,9 | 21 | 9,3 |
| 17. Informática y Electrónica | 2 | 1,9 | 3 | 1,3 |
| 18. Promoción de la Vinculac. Tecnolog. | 6 | 5,8 | 7 | 3,1 |
| 19. Meteorología, Espacio y Ecología | 6 | 5,8 | 1 | 0,5 |
| 20. Otros | - | - | 1 | 0,5 |
| TOTAL | 103 | 100,0 | 225 | 100,0 |

Fuente: CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología

CUADRO N°: 3.2.7.

CONICET. Convenios de vinculación tecnológica celebrados entre 1958 y 1978 por tipo de comitente.

| TIPO DE COMITENTE | 1958/83 | | 1984/88 | |
|---------------------------------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Cant | % | Cant | % |
| Empresas Privadas Grandes | 5 | 4,9 | 28 | 12,4 |
| Empresas Privadas Pequeñas y Medianas | 9 | 8,7 | 64 | 28,4 |
| Empresas del Estado y Mixtas | 25 | 24,3 | 69 | 30,7 |
| Organismos del Estado | 55 | 53,4 | 44 | 19,6 |
| Instit. Privadas s/fines de lucro | 8 | 7,8 | 8 | 3,5 |
| Comitentes Mixtos | 1 | 0,9 | 10 | 4,5 |
| Otros | - | - | 2 | 0,9 |
| TOTAL | 103 | 100,0 | 225 | 100,0 |

Fuente: CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología.

CUADRO N°: 3.2.8.

CONICET. Total de convenios de vinculación tecnológica relevados. Total Nacional y total realizados por unidades ejecutoras localizadas en la Pcia de Santa Fe, por campo socioeconómico de aplicación.

| CAMPO SOCIOECONOMICO | Total Nacional | % | Pcia de Sta. Fe | % |
|--|----------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1. Energía | 42 | 8,2 | 19 | 15,3 |
| 2. Recursos Hídricos | 35 | 6,8 | 10 | 8,1 |
| 3. Producción Forestal | 9 | 1,8 | 1 | 0,8 |
| 4. Producción Minera | 15 | 2,9 | - | - |
| 5. Producción Agropecuaria | 24 | 4,7 | 4 | 3,2 |
| 6. Piscicultura | 7 | 1,4 | - | - |
| 7. Salud | 14 | 2,7 | 3 | 2,4 |
| 8. Vivienda | 28 | 5,5 | - | - |
| 9. Temas Económico-Sociales | 29 | 5,7 | 2 | 1,6 |
| 10. Siderurgia y Metalurgia | 10 | 1,9 | 3 | 2,4 |
| 11. Industria Química | 49 | 9,6 | 31 | 25,0 |
| 12. Industria Petroquímica | 97 | 18,9 | 30 | 24,2 |
| 13. Industria Alimenticia | 16 | 3,1 | 2 | 1,6 |
| 14. Equipos e Instrumentación | 18 | 3,5 | 4 | 3,2 |
| 15. Farmoquímica | 8 | 1,6 | 3 | 2,4 |
| 16. Biotecnología | 4 | 0,8 | 1 | 0,8 |
| 17. Informática y Electrónica | 8 | 1,6 | - | - |
| 18. Promoc. de la Vinc. y el Des. Tecn. | 19 | 3,7 | 2 | 1,6 |
| 19. Meteorología, Espacio y Ecología | 11 | 2,1 | 2 | 1,6 |
| 20. Biotecnol. aplic. Prod. Agropec. | 32 | 6,2 | 5 | 4,0 |
| 21. Biotecnol. aplic. a la Química | 2 | 0,4 | - | - |
| 22. Biotecnol. para la Salud | 5 | 1,0 | - | - |
| 23. Biotecnol. para la Farmoquímica | 23 | 4,5 | 1 | 0,8 |
| 24. Biotecnol. para la Prod. Minera | 3 | 0,6 | - | - |
| 25. Biotecnol. para la Prod. de Aliment. | 2 | 0,4 | 1 | 0,8 |
| 30. Otros | 3 | 0,6 | - | - |
| TOTAL | 513 | 100,0 | 124 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET.

CUADRO N°: 3.2.9.

CONICET. Convenios de vinculación tecnológica relevados. Participación relativa de unidades ejecutoras radicadas en la Pcia. de Santa Fe en campos socioeconómicos donde se firmaron 5 o más convenios.

| CAMPO SOCIOECONOMICO | Convenios Pcia de Santa Fe | % de partic. en el total nacional |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Energía | 19 | 45,2 |
| 2. Recursos Hídricos | 10 | 28,6 |
| 11. Industria Química | 31 | 63,3 |
| 12. Industria Petroquímica | 30 | 30,9 |
| 20. Biotecnol; aplic. Prod. Acropec. | 5 | 15,6 |
| TOTAL | 124 | 24,2 |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET.

CUADRO N°: 3.2.10.

CONICET. Total de convenios de vinculación tecnológica relevados realizados por unidades ejecutoras localizadas en la Pcia. de Santa Fe, según tipo de actividad.

| TIPO DE ACTIVIDAD | Cant | % |
|---------------------------------------|------|-------|
| Servicio de Análisis | 7 | 5,7 |
| Asistencia Técnica | 29 | 23,4 |
| Investigación Aplicada | 28 | 22,6 |
| Estudios de Prefactibilidad | 16 | 12,9 |
| Optimización de Procesos | 4 | 3,2 |
| Desarrollo de Productos | 2 | 1,6 |
| Desarrollo de Procesos | 13 | 10,5 |
| Desarrollo de Productos y Procesos | 1 | 0,8 |
| Ingeniería Básica y de Detalle | 17 | 13,7 |
| Licenc. Patentes y Know-How | 2 | 1,6 |
| Promoción de la Vinculac. Tecnológica | 3 | 2,4 |
| Estudios y Ases. en Ciencias Sociales | 2 | 1,6 |
| TOTAL | 124 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET.

CUADRO N°: 3.2.11.

CONICET. Asesorías remuneradas. Total Nacional y total realizadas por unidades ejecutoras localizadas en la Pcia. de Santa Fe.

| | Número de Asesorías | | PERSONAL INTERVINIENTE | | | | | | | |
|---------------|---------------------|-------|------------------------|-------|--------|-------|------------------------|-------|--------|-------|
| | | | INVESTIGADORES | | | | PROFESIONALES-TECNICOS | | | |
| | Cant | % | Cant | % | H.H. | % | Cant | % | H.H. | % |
| Total CONICET | 103 | 100,0 | 93 | 100,0 | 13.963 | 100,0 | 47 | 100,0 | 12.422 | 100,0 |
| Pcia Santa Fe | 18 | 17,5 | 31 | 33,3 | 2.889 | 20,1 | 18 | 38,3 | 3.133 | 25,2 |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET.

CUADRO N°: 3.2.12.

CONICET. Asesorías remuneradas. Total nacional y total realizadas por unidades ejecutoras localizadas en la Pcia. de Santa Fe, según campo socioeconómico de aplicación.

| CAMPO SOCIOECONOMICO | TOTAL NACIONAL | | PCIA SANTA FE | |
|--------------------------------------|----------------|-------|---------------|-------|
| | Cant | % | Cant | % |
| 1. Energía | 4 | 3,9 | 1 | 5,6 |
| 2. Recursos Hídricos | 3 | 2,9 | - | - |
| 4. Producción Minera | 5 | 4,8 | - | - |
| 7. Salud | 8 | 7,8 | - | - |
| 9. Temas Económico-sociales | 12 | 11,6 | - | - |
| 10. Siderurgia y Metalurgia | 1 | 1,0 | 1 | 5,6 |
| 11. Industria Química | 10 | 9,8 | 7 | 38,8 |
| 12. Industria Petroquímica | 33 | 32,0 | 3 | 16,6 |
| 13. Industria Alimenticia | 2 | 1,9 | 1 | 5,6 |
| 14. Equipos e Instrumentación | 4 | 3,9 | 2 | 11,0 |
| 15. Fardoquímica | 4 | 3,9 | - | - |
| 16. Biotecnología | 1 | 1,0 | - | - |
| 18. Promoc. Vinc. y Des. Tecnol. | 1 | 1,0 | 1 | 5,6 |
| 19. Meteorología, Espacio y Ecología | 10 | 9,7 | 1 | 5,6 |
| 20. Biotecnol. Aplic. Produc. Agrop. | 1 | 1,0 | - | - |
| 22. Biotecnol. para la Salud | 1 | 1,0 | - | - |
| 30. Otros | 3 | 2,9 | 1 | 5,6 |
| TOTAL | 103 | 100,0 | 18 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET.

CUADRO N°: 3.2.13.

SECYT. Proyectos financiados en la Pcia. de Santa Fe a través de los programas nacionales y regionalización.
Total general, por área temática y por objetivo de la investigación.

| AREAS TEMATICAS | PROGRAMAS NACIONALES Y REGIONALIZACION (SECYT) | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------|--------------|-------|---------------|-------|--------------|-------|
| | TOTAL | | INV. BASICA | | INV. APLICADA | | DES. EXP. | |
| | Cant Proy | % | Cant Proy | % | Cant Proy | % | Cant Proy | % |
| 1. Tecnología Alimentos | 25 | 33,8 | - | - | 18 | 33,3 | 7 | 41,1 |
| 2. Ing. Química y Petroquímica | 19 | 25,7 | 2 | 66,7 | 15 | 27,7 | 2 | 11,8 |
| 3. Medicina y Cs. de la Salud | 5 | 6,8 | - | - | 4 | 7,5 | 1 | 5,9 |
| 4. Bioquímica y Biología | 5 | 6,8 | 1 | 33,3 | 4 | 7,5 | - | - |
| 5. Hidrología y Geología | 10 | 13,5 | - | - | 9 | 16,7 | 1 | 5,9 |
| 6. Ing. y Control de Procesos | 4 | 5,4 | - | - | 1 | 1,8 | 3 | 17,6 |
| 7. Recursos Naturales | 4 | 5,4 | - | - | 2 | 3,7 | 2 | 11,8 |
| 8. Economía y Cs. Sociales | 1 | 1,3 | - | - | 1 | 1,8 | - | - |
| 9. Física | 1 | 1,3 | - | - | - | - | 1 | 5,9 |
| 10. Matemática | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11. Ecología y Medio Ambiente | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12. Mecánica Computacional | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13. Ingeniería Civil | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14. Otros | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | 74 | 100,0 | 3 | 100,0 | 54 | 100,0 | 17 | 100,0 |

Fuente: Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica.

CUADRO N°: 3.5.1.

Personal que se desempeña en tareas relativas a Ciencia y Técnica en la Pcia. de Santa Fe. Cuadro resumen.

| | UNIVERSIDADES NACIONALES | | CONICET | | | OTROS ORGAN. NACION. | | | TOTAL |
|-------------------------|--------------------------|----------|---------|----------|----------|----------------------|---------|-------|-------|
| | Invest. y docentes | Becarios | Invest. | Becarios | P. apoyo | | Profes. | Tecn. | |
| UNIV. NAC. DEL LITORAL | 132 | | | | | | | | 132 |
| UNIV. NAC. DE ROSARIO | 169 | 48 | | | | | | | 217 |
| UNIV. TEC. NACIONAL | 49 | | | | | | | | 49 |
| CONICET - CERIDE | | | 79 | 88 | 218 | | | | 385 |
| CONICET - CERIDER | | | 64 | 99 | 41 | | | | 204 |
| INTI | | | | | | 18 | | | 18 |
| INTA | | | | | | 151 | | | 151 |
| DIR. ASES. TECNICO | | | | | | | 31 | 27 | 58 |
| DIR. EXT. E INV. AGROP. | | | | | | | 22 | 2 | 24 |
| TOTAL | 350 | 48 | 143 | 187 | 259 | 169 | 53 | 29 | 1,238 |

Fuente: Consultas directas, memorias y detalles de recursos.

CAPITULO 4

ESTRUCTURA Y EVOLUCION RECIENTE DE LA INDUSTRIA EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

4.1. INTRODUCCION

En este capítulo se efectuará un análisis de la estructura de la industria santafesina a partir de la información brindada por el Censo Económico Nacional de 1985, como así también un exámen de la evolución que presenta este sector entre este relevamiento censal y el anterior, efectuado en 1974.

Si bien no puede pretenderse determinar la demanda de tecnología a partir del análisis de información secundaria de este tipo, tampoco puede ignorarse la misma, ya que nos está brindando la situación-marco en la que se desenvuelve el sector que internacionalmente ha sido el impulsor de la innovación tecnológica por excelencia. El análisis de la conducta de los actores, en este caso los empresarios, también se está llevando adelante a través de un relevamiento directo mediante una encuesta, que brindará información adicional sobre la actitud de este sector frente al cambio tecnológico, su aptitud como innovadores y otros aspectos relevantes a los fines de este estudio.

El análisis de la información censal permite, por otra parte, conocer en qué sectores se genera excedente económico en forma significativa, qué grupos y subgrupos industriales lo realizan y cuál ha sido la trayectoria de éstos en los últimos años, a los fines de determinar cuál es el origen de las tendencias que se observan y trazar una especulación de cuál puede ser el perfil de demanda tecnológica que surge de esta trayectoria de industrialización.

4.2. ESTRUCTURA Y EVOLUCION POR RAMAS INDUSTRIALES.

Los cuadros N° 4.2.1. y 4.2.2. nos muestran los valores absolutos y participaciones porcentuales, respectivamente, del

número de establecimientos, personal ocupado y valor agregado censal para cada una de las nueve ramas del clasificador industrial.

En lo que hace a cantidad de establecimientos, se destacan la industria alimenticia y la metalmeccánica, siguiéndole en orden de importancia la industria de la madera y muebles y la fabricación de productos minerales no metálicos. Estas dos últimas ramas no reiteran su importancia cuando se analizan el personal ocupado y el valor agregado censal, ya que se caracterizan por poseer una gran cantidad de establecimientos muy pequeños y de muy baja productividad, como son las carpinterías por un lado y los hornos ladrilleros por otro.

La mayor parte del personal ocupado aparece en la industria alimenticia y la metalmeccánica, participando ambas en un porcentaje superior al 30% cada una del total. El resto del personal empleado aparece disperso en las demás ramas industriales.

La situación cambia cuando se pasa al análisis del Valor Agregado Censal por rama industrial, ya que en éste tiene un fuerte peso la rama de derivados del petróleo, productos químicos y petroquímicos, además, por supuesto, de la industria alimenticia y la metalmeccánica. El valor agregado censal de estas tres ramas supera el 75% del mismo a nivel provincial. Aquí cabe destacar a la industria de derivados del petróleo, química y petroquímica, que con un número bajo de plantas (4,2% del total) un número no muy elevado de personal empleado (7,5% del total), genera un 24,4% del valor agregado censal total, lo que nos está dando la pauta de un sector altamente concentrado, con plantas de gran capacidad y alta productividad de la mano de obra empleada. Parecida realidad se observa en la industria siderometalúrgica, donde el 0,5% del total de plantas genera el 9,6% del V.A.C. total.

En resumen: la estructura industrial santafesina en el año 1985, analizada a nivel de rama industrial, aparece con tres de ellas que son fuertes aportantes de V.A.C.: industria alimenticia; derivados del petróleo, química y petroquímica; e industria metalmeccánica; dos de ellos (alimentación y metalmeccánica)

fuertes empleadores de mano de obra industrial; grandes plantas con alta productividad en la industria de derivados del petróleo, química y petroquímica e industria siderometalúrgica, en un extremo, y en el otro gran cantidad de carpinterías y hornos ladrilleros con muy baja productividad. En el medio se resalta la importancia de la industria alimenticia y la metalmecánica, donde coexisten las grandes plantas de alta productividad con las pequeñas fábricas y talleres de bajo nivel de eficiencia relativa.

En los cuadros N° 4.2.3. y 4.2.4. se puede apreciar la información referida a los mismos sectores, pero correspondiente al año 1974. Un exámen a simple vista indica que hubo cambios de cierta profundidad durante el período que media entre ambos censos.

Lo primero que se aprecia es un retroceso de carácter general del sector, ya que hay disminuciones en el número de establecimientos y en el número de personas ocupadas. Del valor agregado censal es un poco difícil efectuar afirmaciones valaderas, ya que la falta de continuidad en la base de las series de precios mayoristas plantea un escollo muy difícil para su deflactación, además del problema que en sí conlleva el hecho de que el año tomado en cuenta para el censo de 1974, que es 1973, fue un año de baja inflación, siendo en cambio un año de muy alta inflación el tomado en cuenta en el último censo, que es 1984. Aún cuando pudiera deflactarse, la inflación cercana al 700% del año 1984 arrojaría serias dudas sobre los datos obtenidos, por las distorsiones que ello origina.

En lo que hace a las transformaciones sectoriales más destacadas pueden señalarse las siguientes:

- a) brusco aumento del aporte de la industria de derivados del petróleo, química y petroquímica al V.A.C. (pasa del 10,5% en 1974 al 24,4% del total en 1985);
- b) caída, igualmente brusca, de la industria siderometalúrgica en su aporte al V.A.C. (baja del 25,8% en 1974 al 9,6% del total en 1985);
- c) aumento de la participación en el V.A.C. de la industria ali

menticia, que pasa del 23,7% en 1974 al 28,0% en 1985.

Un elemento a tener en cuenta es que estas bruscas fluctuaciones en el aporte al valor agregado censal no estuvieron acompañadas por cambios de igual magnitud en lo que hace a personal ocupado y número de establecimientos, lo que estaría dando la pauta de que las variaciones se produjeron entre plantas de gran magnitud y alta productividad en los distintos sectores. Los cambios más destacados en personal ocupado estuvieron dados por la suba en industria alimenticia (del 26,9% al 30,4% del total) y la caída en la industria siderometalúrgica (del 8,6% al 5,0% del total).

Estos datos, si bien estarían marcando tendencias generales necesitan ser complementados por un análisis más detallado de la evolución de los principales grupos y subgrupos industriales, a los fines de poder precisar con mayor claridad cuál es el patrón de industrialización que se gestó en la provincia a partir de los intensos cambios registrados en este sector a nivel nacional, sobre todo a partir de 1978. Esta tarea, como así también su incidencia espacial, es la que se realiza en los siguientes puntos.

4.3. LOS CAMBIOS EN EL PATRON DE INDUSTRIALIZACION.

En este punto se analiza la información referente a los principales subgrupos industriales, al menos en lo que hace al V.A.C. En el cuadro N° 4.3.1. se observa la participación porcentual de los 20 subgrupos industriales más importantes en el censo del año 1985.

El criterio seguido para la construcción del cuadro fue tomar los subgrupos más representativos de cada rama industrial, de manera tal que explicasen por lo menos el 50% del V.A.C.; de esta situación sólo se exceptúa el correspondiente a fabricación de muebles de madera (correspondiente a industria de la madera y muebles), ya que la gran cantidad de establecimientos introduce una fuerte distorsión en los resultados. La utilización del criterio señalado puede llevar a excluir algunos subgrupos de

mayor importancia que los aquí presentados, de manera tal que la concentración efectiva sea mayor a la que aquí se señala, pero se prefirió este porque da una representatividad más amplia de todo el espectro industrial y por que las variaciones con respecto a utilizar un criterio de representatividad absoluta son mínimas.

Los resultados están referidos a cantidad de establecimientos, personal ocupado y V.A.C. para cada uno de los subgrupos seleccionados, especificándose en una columna el porcentaje correspondiente a su respectiva rama y en la otra al que corresponde de acuerdo a su incidencia sobre el total del sector industrial.

Se observa una concentración bastante alta en la producción, ya que estos 20 subgrupos, sobre 154 relevados en total, representan el 21,8% de los establecimientos, el 46,1% del personal ocupado y el 65,3% del V.A.C. En el extremo más concentrado, los tres grupos de mayor significación (industria aceitera, química básica y siderurgia) representan el 0,6% de los establecimientos, el 7,8% del personal ocupado y el 25,8% del V.A.C. Un dato adicional de interés es que, en el año 1985, la industria frigorífica, que ya estaba atravesando una fuerte crisis, es el subgrupo que genera la mayor cantidad de empleo en forma individual en la provincia.

Pero al margen de la estructura por principales subgrupos existente en 1985, lo que realmente interesa conocer son los cambios acaecidos en los últimos años, ya que ellos son los que están definiendo el modelo de crecimiento industrial en nuestra provincia.

Para ello se construyó el cuadro N° 4.3.2., utilizando el mismo criterio con el que se hizo el cuadro N° 4.3.1., pero para el censo del año 1974. Respecto de los sectores hay dos variantes: en el cuadro N° 4.3.2. no se especifican datos de las refinerías de petróleo, por no contarse con ellos (preservación del secreto estadístico) y en el cuadro N° 4.3.1. el subgrupo 38293 (fabricación de armas) sustituye al 38420 (construcción y

reparación de vehículos ferroviarios), por haberlo superado en importancia.

Una primera pregunta que habría que contestar es si la concentración industrial aumenta o disminuye en el período. La respuesta es que, tomando a estos veinte subgrupos en conjunto, no hay grandes cambios; en lo que hace a número de establecimientos en 1974 representan el 19,4% del total y en 1985 al 21,8%; en personal ocupado alcanzan al 47,9% en 1974 y al 46,1% en 1985; y en V.A.C. cubren el 66,7% del total en 1974 y el 65,3% en 1985.

Pero esta similitud de conjunto se diluye cuando se pasa al análisis de los componentes tomados en forma individual. Con respecto a esto se puede extraer una serie de conclusiones:

- a) No hubo cambios en los veinte grupos más importantes elegidos con el criterio ya explicitado, sólo el ya señalado (fabricación de armas superando a construcción y reparación de material ferroviario), por lo que los cambios en los posicionamiento se hicieron sobre estructuras de algún modo ya existentes.
- b) La caída porcentual de la industria frigorífica, que representa el 7,3% del V.A.C. total en 1974 y el 4,3% del mismo en 1985. Esto no hace sino reafirmar la crisis observada en el sector, motivada en sus aspectos centrales por la pérdida de mercados externos y su sobredimensionamiento para atender la demanda interna.
- c) A nivel desagregado se reitera la espectacular caída de la industria siderúrgica (subgrupo 37100), ya comentada cuando se analizó la estructura por ramas. Como dato vale reiterar que en 1974 este sólo subgrupo representaba el 25,7% del V.A.C., pasando a representar en 1985 el 8,8% del total.
- d) El notorio impulso que toma la industria aceitera, que de representar sólo el 1,4% del V.A.C. total en 1974, pasa al 6,5% del mismo en 1985, en un marco de escaso crecimiento del personal ocupado y muy escaso crecimiento en el número de plantas, lo que da la pauta de que éste fuerte aumento en su participación se hace en base a grandes plantas de altísima productividad. Este crecimiento se da en el contexto de las

oportunidades de comercio exterior que se le abren al sector a partir del fuerte impulso que toma el "complejo soja" en nuestro país. Las exportaciones de este subgrupo a nivel nacional pasan de representar el 11,06% del total en 1974 al 31,26% en 1986, llegando a convertirse en el rubro individualmente más importante en el comercio exterior argentino. Por otro lado, su elevado coeficiente de exportación (89,8% en 1984), nos está indicando que el crecimiento de este subgrupo industrial en la provincia está totalmente asociado a las modificaciones en el comercio exterior argentino que se operan entre 1974 y 1985.

- e) Otro subgrupo industrial que experimenta un fuerte crecimiento es el de fabricación de sustancias químicas básicas, pasando del 4,4% de participación en el V.A.C. total en 1974 al 10,4% de ese valor en 1985. Al igual que en el caso de la fabricación de aceites, experimenta una muy escasa variación en el personal ocupado y nula en el número de plantas, por lo que su característica de crecimiento guarda similitud con ese otro rubro. Este es otro caso en el cual el crecimiento de la producción no está asociado en forma central al mercado interno sino al crecimiento del comercio internacional de esa producción. A diferencia del caso de la fabricación de aceites, estas exportaciones no se deben tanto a la existencia de fuertes ventajas comparativas sino a la maduración de una serie de proyectos que fueron calculados para una demanda interna superior a la que efectivamente se presentó. De esta manera el crecimiento exportador se hace en base a la necesidad de exportar saldos no consumidos internamente y por falta de integración en los procesos productivos. A nivel nacional las exportaciones de este rubro pasan del 2,00% en 1973 al 4,50% en 1985, es decir, más que duplican su participación relativa en las exportaciones. El coeficiente de exportación de este subgrupo alcanza al 21,2% en 1986, muy por debajo del caso del sector aceitero, pero más del doble que el de la totalidad de la industria manufacturera, que llegó al 9,4% en ese mismo año.
- f) Una explicación similar a la planteada en el punto anterior es aplicable al análisis de la evolución que experimenta la

fabricación de resinas sintéticas y la producción de combustibles derivados de la refinación del petróleo, ambas ubicadas en la misma rama industrial que los insumos químicos básicos y con una buena dinámica de crecimiento. Es decir que nos encontramos con exportaciones de insumos químicos o petroquímicos básicos, como así también de combustibles, por falencia de la demanda interna prevista cuando se diseñaron estos proyectos destinados en su concepción a sustituir importaciones. Este es el marco donde se debe analizar la performance de estos subgrupos; en el caso de la fabricación de resinas sintéticas, pasa de representar el 1,3% del V.A.C en la provincia en 1974 al 5,0% de ese total en 1985. Por su parte, a nivel nacional, las exportaciones de estos productos pasan de representar en promedio de aproximadamente el 0,40% del total en la década de 1970 a un promedio cercano al 1,40% en los últimos años.

Los elementos que fueron enunciados permiten inferir un cambio bastante importante en lo que hace a la senda que toma la industrialización en la provincia y por ende la orientación que sigue el proceso de acumulación dentro del sector. Por lo pronto se observa una sustitución del eje "mercado Interno", que pivoteaba sobre el crecimiento del complejo siderometalúrgico y metalmeccánico con aprovechamiento de ventajas naturales en el área de alimentos, por otro basado en el crecimiento y expansión industrial en base a los dictados que genera la posibilidad de colocación externa de los productos y grandes plantas donde la escala es lo que permite su inserción internacional. Esta evolución guarda absoluta coherencia con la reorientación del sector a nivel nacional, que fue examinada a grandes rasgos en el Capítulo 1.

A este respecto es ilustrativa la observación del cuadro N°4.3.3., donde se analiza la productividad de cada uno de estos subgrupos con respecto a la productividad media de todo el sector industrial para los censos de 1974 y 1985. Para ello lo ideal hubiese sido trabajar con el V.A.C. llevado a un año base, pero en este caso no es dificultoso sino imposible hacerlo, al carecerse de series de precios homogéneas para cada subgrupo.

Este método sustitutivo no es ideal ya que puede inducir a error si no se tiene en cuenta que la productividad media del total de la industria es muy posible que haya experimentado variaciones entre ambos censos, pero de cualquier manera ilustra en grandes líneas las distintas evoluciones.

Y precisamente en estos tres subgrupos de crecimiento inducido básicamente por el comercio exterior se observan bruscos aumentos en la productividad por persona ocupada. En el caso de la industria aceitera, de estar por debajo de la media en 1974, en 1985 supera a esa media en 2,63 veces; la industria productora de insumos químicos básicos, de superar la media en 3,41 veces en 1974, pasa a superarla en 12,31 veces en 1985; entre tanto la industria productora de resinas artificiales (petroquímica) superaba a la media en 2,17 veces en 1974 y en 5,08 veces en 1985. Resulta por demás obvio que el fuerte aumento en la escala de las plantas con que se contaba es lo que permitió estos fuertes incrementos en la productividad y es lo que les permite entrar en competencia a nivel internacional.

Después del análisis de la forma en que estuvo creciendo la industria en los últimos años, no resulta difícil explicar el tan mentado divorcio entre investigación científico-tecnológica y producción industrial. Es que el tipo de tecnología que requiere esta dinámica, orientada hacia el proceso, con grandes montos de inversión, que da como resultados productos que se comercializan como "commodities", y, por otra parte tecnologías ya "maduras" a nivel internacional, difícilmente puedan ser abordadas por los grupos de transferencia de tecnología que están actuando en nuestro medio, a pesar de que, como ya se vió, están también fuertemente orientados hacia la industria química y petroquímica. La prueba más palpable de esto es la no existencia de ninguna interacción relevante entre los grupos con posibilidades de transferir tecnología dentro de la provincia y las empresas radicadas en el polo petroquímico de San Lorenzo.

La interacción más probable, en el mejor de los casos, podría ser puntual y orientada hacia las primeras fases del "aprendizaje tecnológico", siendo muy difícil que se encaren tareas

conjuntas en el desarrollo de procesos y/o productos como así también de ingeniería básica y de detalle, ya que en general son provistas por las respectivas casas matrices en el caso de las empresas multinacionales o vienen como tecnología "incorporada" junto con la compra de bienes de capital cuando se trata de empresas con autonomía de decisión. Aquí también juega el factor acerca de quién es el propietario de las empresas, ya que los grupos que realizan transferencia de tecnología en la provincia han interactuado fundamentalmente con empresas de capital nacional, situación que se reitera con otros grupos radicados fuera de la provincia. Reiterando lo expuesto, se observa que las empresas transnacionales tienden a integrar con su casa matriz todas las fases del desarrollo tecnológico.

El resto de la industria, aparte de los problemas estructurales que siempre han tendido a alejarla del sistema científico-tecnológico, enfrenta un largo proceso de achicamiento de su mercado, y juntamente con ello disminuyen sus posibilidades de realización de la producción y del excedente económico, lo que no es un marco propicio para encarar la tarea innovativa. Por supuesto que en este caso tenemos también las excepciones representadas por empresarios innovadores que dieron respuesta positiva a la crisis, al incorporar tecnología mejorando procesos y productos, logrando ampliar su radio de acción en campos que en principio no se presentaban precisamente como dinámicos.

La modernización de los sectores incluidos en este último grupo, y que esté en condiciones de ser encarada, es uno de los desafíos que plantea la reestructuración productiva en la provincia. El lograr esto implica lograr efectos integradores en la adopción del paradigma tecnológico emergente a nivel mundial.

4.4. LOS CAMBIOS EN LA CONFIGURACION ESPACIAL

Los cambios estructurales en la industria analizados en los puntos anteriores tienen una precisa traducción espacial, toda vez que éstos se produjeron sobre una distribución en el espacio de actividades que había enmarcado el anterior patrón

de industrialización. En los cuadros N° 4.4.1., 4.4.2., 4.4.3. y 4.4.4., está reflejada la información a nivel agregado por departamento en la provincia y su traducción en términos porcentuales, para los censos de 1985 y 1974, respectivamente.

El retroceso de la actividad siderometalúrgica tiene un fuerte impacto sobre los departamentos Constitución y Rosario, que pierden parte sustancial de su V.A.C. y de la mano de obra ocupada en la industria. En el caso del departamento Rosario se agrega a la caída en esta actividad una fuerte pérdida de empleo en la actividad metalmecánica, que no tuvo la misma incidencia a nivel agregado, ya que ésta tuvo mejor performance en otros departamentos de la provincia. En cifras, el V.A.C. en el departamento Constitución baja del 23,9% del total provincial en 1974, al 9,4% de ese valor en 1985; se pierden también 2.000 puestos de trabajo en este departamento en ese lapso. En el departamento Rosario el V.A.C. cae del 34,6% del total en 1974 al 27,7% del mismo en 1985. Las pérdidas en número de puestos de trabajo industriales alcanzan a 11.200 entre 1974 y 1985.

Por el contrario, el departamento San Lorenzo incrementa su participación en el V.A.C. desde el 15,2% del total en 1974 al 27,5% en 1985. No obstante ello, y reafirmando lo señalado en el punto anterior, ésto no tiene un correlato equivalente en el empleo, ya que el número de personas ocupadas sólo se incrementa en 730 durante ese período. En este departamento se unen dos hechos por el cual se produce ese ascenso: a) la industria química y petroquímica, al igual que las refinerías de combustibles, ya se encontraban en ese lugar, por lo que su crecimiento tendió a realizarse naturalmente allí; en este departamento, en 1985, se producía la casi totalidad del V.A.C. en refinerías de petróleo, el 99% de ese valor en industria química básica y el 72% del V.A.C. de la producción de resinas artificiales (petroquímica); y b) la posibilidad de instalación de puertos con buena profundidad y privados en todos los casos, hizo que la mayor parte del crecimiento de la industria aceitera se concentrara allí; ello al margen de encontrarse muy cerca de una de las principales zonas productoras de materia prima del país; en 1985, el 50% del V.A.C. en este subgrupo se producía en ese departamento. De cualquier manera, y pese a la fuerte concentra-

industria aceitera. Es decir una configuración en base a ventajas comparativas naturales o adquiridas para la producción de productos exportables, aunque con escasos eslabonamientos anteriores o posteriores dentro del sector industrial. Por el contrario, hay una notoria declinación de las zonas asociadas al anterior eje de desarrollo siderometalúrgico y metalmecánico, con todas las consecuencias encadenadas que se presentan debido al buen nivel de eslabonamientos anteriores y posteriores que habían desarrollado. La industria alimenticia, excluida la crisis frigorífica y la buena performance de la industria aceitera, muestra un crecimiento más próximo al tipo "vegetativo", por lo tanto las zonas que presentaban ventajas naturales para su producción las siguen teniendo, por lo que no se producen cambios significativos en el patrón de distribución espacial en este sector.

ción en el departamento San Lorenzo de las actividades que exhiben la mayor dinámica en el período intercensal, no se observan eslabonamientos claros con el resto de las actividades industriales de la zona, dando la pauta de que el modelo de crecimiento basado en un esquema exportador de "commodities" no genera sustanciales incrementos de actividad al resto de la industria manufacturera.

Un caso distinto se plantea en el departamento Castellanos, donde también se observa una buena dinámica de crecimiento, pero repartida entre prácticamente la totalidad de los sectores, con el liderazgo de la industria alimenticia y la metalmecánica. El caso de la industria metalmecánica en este departamento merecería un estudio más detallado, pero es un ejemplo de cómo la incorporación de tecnología en productos y procesos mejoró una serie de productos que compiten sin dificultad en el mercado externo y con una fuerte dinámica de eslabonamientos en la región. A nivel de puestos de trabajo en la industria, este departamento aumentó los suyos en 2.200 entre 1974 y 1985.

También se observan mejoras en la situación relativa en los departamentos Caseros y General Obligado, en ambos casos motivada por la ampliación o nuevas plantas elaboradoras de aceite.

En el resto de los departamentos no se observan cambios de significación, es decir que en general acompañaron, en mayor o menor grado, la declinación que mostró el sector industrial en el resto de las actividades.

En síntesis: los cambios en la distribución espacial de la actividad industrial estuvieron condicionados en su totalidad por los cambios en la estructura productiva considerada en su globalidad, o sea que en última instancia crecieron aquellas regiones en las cuales ya se encontraban radicadas determinados tipos de actividades, como refinerías de petróleo, industria química y petroquímica, o presentaban ventajas por localización (facilidades de acceso portuario, o de abastecimiento de materias primas, o de ambas a la vez), para la localización de la

CUADRO N°: 4.2.1.

SANTA FE. Estructura industrial por rama de actividad. Año 1985.

| Rama Industrial | Cantidad Establec. | Personal Ocupado | Valor Agreg. Censal (En mill. de \$a) |
|---|--------------------|------------------|---------------------------------------|
| 3.1. Productos alimenticios, bebidas, tabaco | 3.557 | 41.148 | 53.908,3 |
| 3.2. Textiles, prendas vestir, ind. del cuero | 859 | 12.123 | 12.554,7 |
| 3.3. Industria de la madera y muebles | 2.234 | 8.234 | 4.329,2 |
| 3.4. Papel y sus prod., imprentas y editor. | 544 | 5.308 | 7.992,1 |
| 3.5. Ref. petróleo, ind química y petroquím. deriv. | 548 | 10.159 | 47.085,5 |
| 3.6. Ind. de Minerales no metálicos | 1.382 | 7.450 | 3.929,0 |
| 3.7. Industrias Metálicas Básicas | 72 | 6.779 | 18.472,0 |
| 3.8. Prod. Metálicos. Maquinaria y Equipo | 3.736 | 43.096 | 44.032,1 |
| 3.9. Otras Industrias Manufactureras | 191 | 881 | 340,4 |
| TOTAL | 13.123 | 135.178 | 192.643,3 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1985.

CUADRO N°: 4.2.2.

SANTA FE. Estructura industrial por rama de actividad, en % del total. Año 1985

| Rama industrial | Cantidad Establec. | Personal Ocupado | Valor Agreg. Censal |
|---|--------------------|------------------|---------------------|
| 3.1. Productos alimenticios, bebidas, tabaco | 27,1 | 30,4 | 28,0 |
| 3.2. Textiles. prendas vestir, ind. del cuero | 6,5 | 9,0 | 6,5 |
| 3.3. Industria de la madera y muebles | 17,0 | 6,1 | 2,2 |
| 3.4. Papel y sus prod., imprentas y editor. | 4,1 | 3,9 | 4,1 |
| 3.5. Ref. Petrol., Ind. química y petroq., deriv. | 4,2 | 7,5 | 24,4 |
| 3.6. Ind. de Minerales no metálicos | 10,5 | 5,5 | 2,0 |
| 3.7. Industrias Metálicas Básicas | 0,5 | 5,0 | 9,6 |
| 3.8. Prod. Metálicos, Maquinaria y Equipo | 28,5 | 31,9 | 22,9 |
| 3.9. Otras Industrias Manufactureras | 1,5 | 0,7 | 0,2 |
| TOTAL | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Económico Nacional de 1985.

CUADRO N°: 4.2.3.

SANTA FE. Estructura industrial por rama de actividad. Año 1974.

| Rama industrial | Cantidad Establec. | Personal Ocupado | Valor Agreg. Censal (En mill. de \$) |
|--|--------------------|------------------|--------------------------------------|
| 3.1. Productos alimenticios, bebidas, tabaco | 3.836 | 39.036 | 2.073,8 |
| 3.2. Textiles, prendas vestir, ind. del cuero | 1.034 | 11.581 | 527,7 |
| 3.3. Industria de la madera y muebles | 2.403 | 8.205 | 174,6 |
| 3.4. Papel y sus prod., imprentas y editor. | 532 | 5.492 | 415,9 |
| 3.5. Ref. Petrol., Ind. química y petroq.,deriv. | 484 | 9.047 | 920,1 |
| 3.6. Ind. de Minerales no metálicos | 2.006 | 9.665 | 278,4 |
| 3.7. Industrias Metálicas Básicas | 201 | 12.427 | 2.261,7 |
| 3.8. Prod. Metálicos, Maquinaria y Equipo | 4.293 | 48.328 | 2.081,9 |
| 3.9. Otras Industrias Manufactureras | 313 | 1.443 | 24,1 |
| TOTAL | 15.102 | 145.224 | 8.758,2 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1974.

CUADRO N°: 4.2.4.

SANTA FE. Estructura industrial por rama de actividad, en % del total. Año 1974

| Rama industrial | Cantidad Establec. | Personal Ocupado | Valor Agreg. Censal |
|---|--------------------|------------------|---------------------|
| 3.1. Productos alimenticios, bebidas, tabaco | 25,4 | 26,9 | 23,7 |
| 3.2. Textiles, prendas vestir, ind. del cuero | 6,8 | 8,0 | 6,0 |
| 3.3. Industria de la madera y muebles | 15,9 | 5,6 | 2,0 |
| 3.4. Papel y sus prod., imprentas y editor. | 3,5 | 3,8 | 4,7 |
| 3.5. Ref. Petrol., Ind. química y petroq., deriv. | 3,2 | 6,2 | 10,5 |
| 3.6. Ind. de Minerales no metálicos | 13,3 | 6,7 | 3,2 |
| 3.7. Industrias Metálicas Básicas | 1,3 | 8,6 | 25,8 |
| 3.8. Prod. Metálicos, Maquinaria y Equipo | 28,4 | 33,2 | 23,9 |
| 3.9. Otras Industrias Manufactureras | 2,2 | 1,0 | 0,2 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Económico Nacional de 1974.

CUADRO N°: 4.3.1.

SANTA FE. Estructura Industrial por subgrupos seleccionados. En % de su rama respectiva y en % del total general. 1985.

| Subgrupo Industrial | Cant. Estab. | | Pers. Ocup. | | Val. Agr. Censal | |
|--|--------------|---------|-------------|---------|------------------|---------|
| | % rama | % total | % rama | % total | % rama | % total |
| 31111 Industria Frigorífica | 1,9 | 0,5 | 26,2 | 8,0 | 15,3 | 4,3 |
| 31120 Industria Láctea y Helados | 10,3 | 2,8 | 16,7 | 5,1 | 19,4 | 5,4 |
| 31151 Industria Aceitera | 0,5 | 0,1 | 8,1 | 2,5 | 23,2 | 6,5 |
| 32111 Industria Textil (Algodón) | 1,7 | 0,1 | 7,8 | 0,7 | 16,6 | 1,1 |
| 32202 Confección prendas de vestir | 41,4 | 2,7 | 33,4 | 3,0 | 24,8 | 1,6 |
| 32312 Curtiembres | 2,2 | 0,1 | 15,2 | 1,4 | 19,8 | 1,3 |
| 33114 Maderas terciadas y aglomeradas | 0,3 | 0,1 | 5,0 | 0,3 | 19,3 | 0,4 |
| 34112 Fabricación de papel y cartón | 5,1 | 0,2 | 28,5 | 1,1 | 51,4 | 2,1 |
| 35119 Industria química básica | 2,7 | 0,1 | 11,3 | 0,8 | 42,5 | 10,4 |
| 35131 Fabric. de resinas sintéticas | 3,2 | 0,1 | 13,2 | 1,0 | 20,6 | 5,0 |
| 35300 Refinerías de Petróleo | 0,3 | 0,1 | 4,4 | 0,3 | 13,9 | 3,4 |
| 36100 Fabric. de loza y porcelana | 1,6 | 0,2 | 19,6 | 1,1 | 26,1 | 0,5 |
| 36201 Fabric. de vidrios y cristalería | 3,0 | 0,3 | 14,0 | 0,7 | 25,1 | 0,5 |
| 37100 Ind. básica de hierro y acero | 72,2 | 0,4 | 89,4 | 4,5 | 93,4 | 8,9 |
| 38199 Fabric. de prod metálicos diversos | 25,1 | 7,1 | 10,7 | 3,4 | 9,6 | 2,2 |
| 38221 Fabric. de Maquinaria Agrícola | 8,9 | 2,5 | 15,1 | 4,8 | 19,0 | 4,3 |
| 38293 Fabricación de armas | 0,1 | 0,1 | 2,2 | 0,7 | 5,4 | 1,2 |
| 38432 Industria de autopartes | 5,9 | 0,1 | 13,8 | 4,4 | 16,3 | 3,7 |
| 38433 Fabric. de carrocerías | 2,5 | 1,7 | 5,1 | 1,6 | 5,6 | 1,3 |
| 38435 Fabricación de tractores | 0,2 | 0,1 | 2,2 | 0,7 | 5,4 | 1,2 |
| Total 20 subgrupos | | 21,8 | | 46,1 | | 65,3 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Económico Nacional de 1985

CUADRO N°: 4.3.2.

SANTA FE. Estructura Industrial por subgrupos seleccionados. En % de su rama respectiva y en % del total general. 1974.

| Subgrupo Industrial | Cant. Estab. | | Pers. Ocup. | | Val. Agr. Censal | |
|---|--------------|---------|-------------|---------|------------------|---------|
| | % rama | % total | % rama | % total | % rama | % total |
| 31111 Industria Frigorífica | 1,6 | 0,4 | 23,9 | 6,4 | 31,0 | 7,3 |
| 31120 Industria Láctea y Helados | 11,5 | 2,9 | 17,4 | 4,7 | 23,5 | 5,6 |
| 31151 Industria Aceitera | 0,4 | 0,1 | 7,0 | 1,0 | 5,9 | 1,4 |
| 32111 Industria Textil (Algodón) | 1,2 | 0,1 | 3,3 | 0,2 | 12,4 | 0,7 |
| 32202 Confección prendas de vestir | 34,3 | 2,3 | 34,6 | 2,8 | 19,4 | 1,2 |
| 32312 Curtiembres | 1,8 | 0,1 | 7,7 | 0,6 | 7,8 | 0,4 |
| 33114 Maderas terciadas y aglomeradas | 0,6 | 0,1 | 3,7 | 0,2 | 1,0 | 0,2 |
| 34112 Fabricación de papel y cartón | 2,8 | 0,1 | 17,8 | 1,1 | 66,1 | 3,1 |
| 35119 Industria química básica | 7,4 | 0,2 | 20,8 | 1,3 | 42,1 | 4,4 |
| 35131 Fabric. de resinas sintéticas | 4,1 | 0,1 | 9,4 | 0,5 | 12,1 | 1,3 |
| 35300 Refinerías de petróleo | n d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 36100 Fabric. de loza y porcelana | 0,8 | 0,1 | 14,8 | 0,9 | 38,9 | 1,2 |
| 36201 Fabric. de vidrios y cristalería | 5,7 | 0,7 | 16,8 | 1,1 | 21,3 | 0,6 |
| 37100 Ind. básica de hierro y acero | 66,2 | 0,8 | 97,8 | 8,4 | 99,6 | 25,7 |
| 38199 Fabric. de productos metálicos diversos | 24,4 | 6,9 | 8,2 | 2,7 | 7,9 | 1,9 |
| 38221 Fabric. de Maquinaria Agrícola | 6,1 | 1,7 | 12,4 | 4,1 | 15,9 | 3,8 |
| 38420 Const. y rep. de material ferroviario | 0,3 | 0,1 | 14,3 | 4,7 | 10,5 | 2,5 |
| 38432 Industria de autopartes | 6,2 | 1,8 | 7,6 | 2,5 | 8,3 | 2,0 |
| 38433 Fabricación de carrocerías | 2,5 | 0,7 | 5,2 | 1,7 | 5,6 | 1,3 |
| 38435 Fabricación de tractores | 0,6 | 0,1 | 6,3 | 2,1 | 8,9 | 2,1 |
| Total 20 subgrupos | | 19,4 | | 47,9 | | 66,7 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional Económico de 1974

CUADRO N°: 4.3.3.

SANTA FE. Productividad por persona ocupada en subgrupos seleccionados

| Subgrupo industrial | (1) | |
|---|------|-------|
| | 1974 | 1985 |
| 31111 Industria Frigorífica | 1,14 | 0,53 |
| 31120 Industria Láctea y Helados | 1,19 | 1,07 |
| 31151 Industria Aceitera | 0,75 | 2,63 |
| 32111 Industria Textil (Algodón) | 2,81 | 1,53 |
| 32202 Confección prendas de vestir | 0,42 | 0,54 |
| 32312 Curtiembres | 0,76 | 0,95 |
| 33114 Maderas terciadas y aglomeradas | 0,95 | 1,44 |
| 34112 Fabricación de papel y cartón | 2,83 | 1,91 |
| 35119 Industria química básica | 3,41 | 12,31 |
| 35131 Fabric. de resinas sintéticas | 2,17 | 5,08 |
| 35300 Refinerías de petróleo | - | 10,33 |
| 36100 Fabric. de loza y porcelana | 1,25 | 0,49 |
| 36201 Fabric. de vidrios y cristalería | 0,61 | 0,66 |
| 37100 Ind. básica de hierro y acero | 3,07 | 2,00 |
| 38199 Fabric. de productos metálicos diversos | 0,69 | 0,64 |
| 38221 Fabricación de maquinaria agrícola | 0,92 | 0,91 |
| 38293 Fabricación de armas | - | 1,73 |
| 38420 Const. y rep. de material ferroviario | 0,53 | - |
| 38432 Industria de autopartes | 0,78 | 0,85 |
| 38433 Fabricación de carrocerías | 0,76 | 0,79 |
| 38435 Fabricación de tractores | 1,01 | 0,55 |

(1): Productividad del subgrupo / Productividad total industria

Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Censos Nacionales Económicos de 1974 y 1985.

CUADRO N°: 4.4.1.

SANTA FE. Estructura industrial, por departamentos. Año 1985.

| Departamento | Número Estab. | Person. Ocup. | Valor Agreg. Censal (En mill. de \$a) |
|------------------|---------------|----------------|---------------------------------------|
| Belgrano | 312 | 2.889 | 2.228,7 |
| Caseros | 512 | 4.549 | 4.565,3 |
| Castellanos | 833 | 9.737 | 9.972,4 |
| Constitución | 373 | 6.806 | 18.144,2 |
| Garay | 34 | 170 | 34,3 |
| General López | 937 | 8.412 | 7.266,1 |
| General Obligado | 459 | 6.167 | 15.707,4 |
| Iriondo | 556 | 3.549 | 3.661,5 |
| La Capital | 1.299 | 11.149 | 9.568,4 |
| Las Colonias | 670 | 6.238 | 6.198,9 |
| Nueve de Julio | 66 | 250 | 54,1 |
| Rosario | 4.960 | 52.186 | 53.387,8 |
| San Cristóbal | 281 | 1.744 | 1.254,6 |
| San Javier | 96 | 520 | 346,8 |
| San Jerónimo | 347 | 2.593 | 3.339,6 |
| San Justo | 181 | 927 | 611,4 |
| San Lorenzo | 622 | 13.530 | 52.953,2 |
| San Martín | 437 | 3.006 | 2.842,6 |
| Vera | 148 | 756 | 506,0 |
| TOTAL | 13.123 | 135.178 | 192.643,3 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1985.

CUADRO N°: 4.4.2.

SANTA FE. Estructura industrial, en %, por departamentos. Año 1985.

| Departamento | Número Estab. | Person. Ocup. | Valor Agreg. Censal |
|------------------|---------------|---------------|---------------------|
| Belgrano | 2,4 | 2,1 | 1,2 |
| Caseros | 3,9 | 3,4 | 2,4 |
| Castellanos | 6,3 | 7,2 | 5,2 |
| Constitución | 2,8 | 5,0 | 9,4 |
| Garay | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| General López | 7,1 | 6,2 | 3,8 |
| General Obligado | 5,5 | 4,6 | 8,1 |
| Iriondo | 4,2 | 2,6 | 1,9 |
| La Capital | 9,9 | 8,2 | 5,0 |
| Las Colonias | 5,1 | 4,6 | 3,2 |
| Nueve de Julio | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Rosario | 37,8 | 38,6 | 27,7 |
| San Cristóbal | 2,1 | 1,3 | 0,6 |
| San Javier | 0,7 | 0,4 | 0,2 |
| San Jerónimo | 2,6 | 1,9 | 1,7 |
| San Justo | 1,4 | 0,7 | 0,3 |
| San Lorenzo | 4,7 | 10,0 | 27,5 |
| San Martín | 3,3 | 2,2 | 1,4 |
| Vera | 1,1 | 0,6 | 0,2 |
| TOTAL | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1985.

CUADRO N°: 4.4.3.

SANTA FE. Estructura industrial, por departamentos. Año 1974.

| Departamento | Número Estab. | Person. Ocup. | Valor Agreg. Censal (En mill. de \$) |
|------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Belgrano | 335 | 2.528 | 94,1 |
| Caseros | 655 | 3.827 | 123,5 |
| Castellanos | 869 | 7.567 | 334,4 |
| Constitución | 435 | 8.808 | 2.091,2 |
| Garay | 32 | 77 | 1,2 |
| General López | 1.093 | 9.229 | 374,4 |
| General Obligado | 426 | 5.355 | 268,2 |
| Iriondo | 590 | 1.271 | 22,8 |
| La Capital | 1.465 | 12.811 | 480,4 |
| Las Colonias | 730 | 5.856 | 241,3 |
| Nueve de Julio | 69 | 260 | 5,1 |
| Rosario | 5.786 | 63.311 | 3.026,1 |
| San Cristóbal | 351 | 2.438 | 72,7 |
| San Javier | 9 | 21 | 0,1 |
| San Jerónimo | 477 | 3.531 | 127,0 |
| San Justo | 196 | 841 | 24,0 |
| San Lorenzo | 712 | 12.800 | 1.329,1 |
| San Martín | 588 | 3.252 | 112,5 |
| Vera | 178 | 843 | 10,7 |
| TOTAL | 15.102 | 145.224 | 8.758,2 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1974.

CUADRO N°: 4.4.4.

SANTA FE. Estructura industrial, en %, por departamento. Año 1974.

| Departamento | Número Estab. | Person. Ocup. | Valor Agreg. Censal |
|------------------|---------------|---------------|---------------------|
| Belgrano | 2,2 | 1,7 | 1,1 |
| Caseros | 4,3 | 2,6 | 1,4 |
| Castellanos | 5,8 | 5,2 | 3,8 |
| Constitución | 2,9 | 6,1 | 23,9 |
| Garay | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| General López | 7,2 | 6,4 | 4,3 |
| General Obligado | 2,8 | 3,7 | 3,1 |
| Iriondo | 3,9 | 0,9 | 0,2 |
| La Capital | 9,7 | 8,8 | 5,5 |
| Las Colonias | 4,8 | 4,0 | 2,8 |
| Nueve de Julio | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| Rosario | 38,3 | 43,6 | 34,6 |
| San Cristóbal | 2,3 | 1,7 | 0,8 |
| San Javier | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| San Jerónimo | 3,2 | 2,4 | 1,4 |
| San Justo | 1,3 | 0,6 | 0,2 |
| San Lorenzo | 4,7 | 8,8 | 15,2 |
| San Martín | 3,9 | 2,2 | 1,3 |
| Vera | 1,2 | 0,6 | 0,1 |
| TOTAL | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Censo Nacional Económico. 1974.

BIBLIOGRAFIA

- Lahera, Eugenio. "Cambio Técnico y Reestructuración Productiva". Revista de la CEPAL. N° 36. Diciembre 1988.
- Nochteff, Hugo. "Revolución Industrial y Alternativas Regionales". Revista de la CEPAL. N° 36. Diciembre 1988.
- Fajnzylber, Fernando. "Competitividad Internacional: Evolución y Lecciones". Revista de la CEPAL. N° 36. Diciembre 1988.
- Ominami, Carlos. "Doce Proposiciones acerca de América Latina en una época de profundo cambio tecnológico". Pensamiento Iberoamericano. N° 13. Enero-Junio 1988.
- Ominami, Carlos. "El Tercer Mundo y la Economía Mundial". Estudios Internacionales. N° 79. Julio-Setiembre 1987.
- Sunkel, Osvaldo. "Pasado, Presente y Futuro de la Crisis Económica Internacional". El Trimestre Económico. N° 203. Julio-Setiembre 1984.
- Gereffi, Gari. "La Reestructuración Industrial en América Latina y Asia Oriental". Foro Internacional. Vol XXVIII. Enero-Mayo 1988. Num. 3.
- Katz, Jorge. Disertación en Jornadas Nacionales de Planificación. Agosto 1988. Secretaría de Estado de Planeamiento. Santa Fe.
- Katz, Jorge. "La teoría del cambio tecnológico y su adecuación al caso de los países de industrialización tardía. CEPAL. Buenos Aires.
- Framinan, Germán y Martínez Vidal, Carlos. "Reflexiones Sobre Tecnología y Desarrollo". II Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica. México. 1987.
- Aráoz, Alberto y Petrillo, Jorge. "Parque Tecnológico de Mar del Plata. Un Análisis Preliminar". Seminario Internacional sobre Parques Tecnológicos. Brasil. 1987.

- Guedes Pereira, Mauricio. "Implantação de Parques Tecnológicos Na América Latina. A Experiencia Brasileira". Brasil. 1988.
- Azpiazu, Daniel y Kosacoff, Bernardo. "Exportaciones e industrialización en la Argentina.. 1973-1986". Revista de la CEPAL N° 36. Diciembre 1988.
- Instituto Provincial de Estadística y Censos de Santa Fe. Censo Nacional Económico. 1985.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo Nacional Económico. 1974.
- Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica. Relevamiento sobre solicitudes de financiamiento para proyectos plurianuales, para proyectos anuales y programas nacionales.
- CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología. Convenios de Vinculación Tecnológica. 1989.
- CONICET. Oficina de Transferencia de Tecnología. Asesorías y Servicios. 1989.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria, Comercio y Servicios de la Provincia de Santa Fe. "Informe sobre recursos de la Dirección de Asesoramiento y Servicios Tecnológicos. D.A.T.". 1988.