

**ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO PARA
UNA ESTRATEGIA EN TECNOLOGÍAS
LIMPIAS EN LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA ARGENTINA**

**TESIS DE LA MAESTRÍA EN ESTUDIOS AMBIENTALES DE LA
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y SOCIALES**

LIC. VICTORIA BELÁUSTEGUI

OCTUBRE 2001

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi tutor de tesis Ariel Carbajal, por el tiempo que me ha dedicado, los consejos y las charlas; por darme empuje y ganas de continuar con este proyecto. A Kico, mi marido, que me dio un gran apoyo moral para terminar la tesis y sobre todo, escuchó cada parte de este trabajo y me ayudó con sus preguntas.

TABLA DE CONTENIDO

I - INTRODUCCIÓN.....	5
II - TECNOLOGÍA Y DESARROLLO	6
III -COMENTARIOS METODOLÓGICOS AL ARMADO DE LA MATRIZ.....	9
IV -ÍNDICE DE VARIABLES	12
V - ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE OPORTUNIDADES Y CAPACIDADES: MATRIZ INTERMEDIA.....	14
VI - MATRIZ DE OPORTUNIDADES Y CAPACIDADES	19
VII - DOS NUEVAS VARIABLES: POTENCIAL CONTAMINANTE Y PROYECTOS DE PRODUCCIÓN LIMPIA.....	21
VIII - MATRIZ DE OPORTUNIDAD DE MERCADO	23
IX – CONCLUSIONES	30
X - CLASIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE DATOS. CRITERIOS DE DECISIÓN ...	33
OPORTUNIDADES	33
1. Crecimiento del gasto en el Presupuesto Nacional destinado a actividades científicas y tecnológicas (programas oficiales u otras actividades que incidan en su desarrollo, tales como transferencia de tecnología, capacitación e I&D). Años 1998 y 1999.....	33
2. Crecimiento del gasto en ACyT como porcentaje del PBI. Cambios comparativos en los últimos 10 años.....	34
3. Tasa de crecimiento anual del gasto total en ACyT durante los últimos 15 años.....	36
4. Total de cargos ocupado en ACyT cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Cambios comparativos durante el período 1994-1998.....	38
5. Protección a la Propiedad Intelectual (PPI).....	39
6. Inversiones de capital por sectores en países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Porcentaje y dólares, último año disponible.....	40
7. Inversión Extrajera Directa (IED) por sectores industriales. Cambios comparativos últimos años.....	43
8. Participación del gobierno, industria y universidades en el total del gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACyT). Evolución en los últimos 10 años.....	45
9. Desarrollo de Proyectos de Investigación y Desarrollo, según ciencias y campo de aplicación. Período 1993-1998.....	46
10. Porcentaje de la inversión del gobierno en ACyT según actividad. Crecimiento y gasto total por categoría para el último año disponible.....	47
11. Gasto total de universidades públicas en áreas científicas y tecnológicas.....	48
12. Financiamiento por parte de las empresas, a los organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro (ESFL). Período 1992-1996.....	49
13. Porcentaje de patentes concedidas por otros países, por sectores. Período 1990-1998.	50
14. Contratos de transferencia de tecnología según campos de aplicación para el período 1995/99.....	52

15.	Número de certificaciones ISO (9.000 y 14.000) absoluta y relativa al número potencial de firmas certificadas, para el último año disponible.....	54
16.	Exportaciones totales en \$ y % del PBI por sector exportador, para 1998.	56
17.	Crecimiento del Producto Bruto Interno cápita para los últimos seis años: 1993-1998. 57	
18.	Crecimiento del sector de la Industria Manufacturera como porcentaje del PBI en la última década.	58
19.	Estudiantes graduados en ciencias e ingeniería por millón de habitantes para el último año disponible.....	59
20.	Egresados de cursos de postgrado, incluyendo maestrías, doctorados y especializaciones. Año 1996	61
21.	Evolución y crecimiento de desempleo, inflación, ahorro nacional e inversión durante los últimos 5 años. Evolución del déficit presupuestario.	63
22.	Número de centros tecnológicos fundados en los últimos cinco años.	65
23.	Relación entre el valor de la producción y el consumo de energía eléctrica, según rama de actividad. Datos de 1994.	65
CAPACIDADES		68
1.	Empleo y creación de nuevos puestos de trabajo para cada sector de la industria manufacturera. Análisis comparativo para los últimos 5 años y participación sobre el total. .	68
2.	Número de firmas en la industria manufacturera en Argentina, en relación a Chile y México. Último año disponible.	70
3.	Empleo en la industria manufacturera en Argentina en relación a Chile y México. Último año disponible.	71
4.	Evolución y composición de los recursos humanos en actividades de innovación en la industria manufacturera. Años 1992 y 1996.....	72
5.	Sectores más fuertes e industrias claves medidos a través del crecimiento de la productividad en el período 1993-1998.	74
6.	Gastos en actividades científicas y tecnológicas por sector de financiamiento. Últimos años disponible. Total \$ y %.....	75
7.	Inversión total nacional en proyectos de I&D, por sectores tecnológicos. Últimos años. 76	
8.	Capital invertido en empresas, por sector de actividad de la industria manufacturera. Últimos 5 años.	78
9.	Inversiones en innovación (o ACyT) en la industria nacional. Últimos 5 años, por sectores.	81
10.	Tasa de crecimiento del gasto de innovación realizada por las firmas del sector manufacturero en el quinquenio 1992-1996, por tipo de actividad.	84
11.	Gastos efectuados por los sectores industriales en actividades de capacitación. Año 1996	85
12.	Acuerdos de las empresas con entidades sin fines de lucro por sectores de actividad. Período 1992-1996.....	86
13.	Acuerdos con entidades públicas de ciencia y tecnología realizados por las empresas industriales. 1992-1996.	87
14.	Gastos realizados por las empresas en concepto de pagos por licencias y transferencia de tecnología, según proveedor local o externo. Acumulado en el período 1992-1996.	88
15.	Número de compañías certificadas en ISO 14000, por industria.....	89
16.	Estructura formal o informal de las empresas en I&D.....	90
17.	Datos del gobierno en capacidad de producción en RRNN y mineros (toneladas cemento por año, m3 de gas natural por año, etc.)..	91
XI -ANEXO I		93
XII - ANEXO II		95
XIII - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		97

I - Introducción

El presente trabajo está basado en una metodología particularmente diseñada para analizar las capacidades y oportunidades para la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías limpias y prácticas de producción limpia, creada por la División para el Desarrollo Sustentable del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (UNDESA).

El propósito de la metodología es crear una herramienta que pueda ser usada para identificar oportunidades y capacidades para la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnologías limpias en el país. Con el resultado del estudio de diagnóstico para Argentina, se elaborará una propuesta para la Estrategia Nacional de Tecnologías Limpias (ENTL) con un documento de guías y recomendaciones para el desarrollo e implementación de esa ENTL para Argentina como así también como opciones de políticas que puedan ser usadas por otros países de la región.

La metodología mencionada se basa en un listado de tecnologías críticas que publica bianualmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos, similar a las utilizadas por otros países tales como Alemania y Japón. Considerando que en nuestro país este sistema clasificador de tecnologías no existe, y por lo tanto el acceso a la información confiable y sistematizada necesaria para realizar el estudio es extremadamente dificultoso, y que la mayor parte de los datos publicados de manera oficial se hacen bajo la clasificación CIU (Código de identificación industrial uniforme) se ha decidido modificar la estructura del trabajo.

En primer lugar, se acotó el estudio exclusivamente a la industria manufacturera argentina, seleccionando 16 grandes sectores. Por otra parte, antes de conocer el estado de situación de la industria en cuanto a las tecnologías limpias, es conveniente –dada la falta de información específica- conocer su posición frente a las tecnologías en general, para luego poder investigar ciertos detalles en profundidad (como las tecnologías limpias) con un mayor grado de conocimiento de la situación de base, utilizando la misma metodología.

Por esta razón el estudio se realizará en dos etapas. La primera comprende el estudio de diagnóstico de capacidades y oportunidades de la industria manufacturera para el desarrollo tecnológico en general, aunque se analizarán algunas variables de tinte ambiental. Esta etapa servirá fundamentalmente para contrastar y adaptar la metodología diseñada a las características de nuestro país, detectar vacíos de información, y visualizar el panorama general de la industria en cuanto a capacidades y oportunidades para el desarrollo tecnológico. El presente trabajo corresponde a esta primera etapa.

Posteriormente la segunda etapa, una vez seleccionados los sectores en base a los resultados del primer diagnóstico, profundizará la investigación sesgada específicamente hacia las tecnologías limpias y elaborará una guía de recomendaciones de políticas al respecto. Cabe aclarar que este segundo proyecto ya se encuentra en proceso de elaboración conjunta con UNDESA.

Para el propósito de este trabajo, el concepto de tecnología se refiere "no sólo a las tecnologías en sí mismas, en el sentido de tecnologías duras, sino también al sistema tecnológico en su conjunto que incluye know-how, procedimientos, bienes y servicios, equipamiento, tanto como procedimientos organizacionales y de gestión" (Agenda 21).

II - TECNOLOGÍA Y DESARROLLO

La política tecnológica no ha sido un tema prioritario dentro de la agenda política argentina, particularmente durante la década del 90 signada por un gran número de reformas estructurales. La estrategia básica para estimular la modernización tecnológica ha sido la liberalización comercial, provocando mejoras de eficiencia inducidas por una mayor competencia en el mercado local; la promoción de la inversión extranjera directa (IED), como medio para incorporar y difundir de los conocimientos técnicos y gerenciales de las firmas extranjeras; y la desregulación de los acuerdos de transferencia tecnológica y la ley de patentes, entre otras medidas.

Frente al escenario de mayor competencia al que se enfrentan las empresas argentinas, tanto en el mercado local como en el internacional, se ven forzadas a realizar constates mejoras e incrementos de productividad y calidad en sus procesos y productos. Sin embargo, no es suficiente asegurar un continuo flujo de innovaciones y favorecer su difusión en el tejido productivo, para lograr el avance tecnológico. Por el contrario, es necesario realizar un esfuerzo endógeno basados en la acumulación de capacidades técnicas y organizacionales, lo cual aumentaría a su vez la eficiencia y productividad, generando un flujo de innovaciones incrementales tanto en procesos como en productos.

Si bien en el transcurso de la década las variables de incorporación de tecnología han mejorado sensiblemente, la modernización tecnológica tiene posibilidades de ser alcanzada a través de un complejo proceso evolutivo, guiado y asistido por una política activa y sistemática en materia de innovación tecnológica, lo cual implica definir una política tecnológica (Chudnovsky, 1995). Esto requiere generar políticas tanto sobre la oferta de ciencia y tecnología, como sobre la demanda, para revertir los serios problemas de comunicación e intercambio entre ambas de modo de permitir diseñar y coordinar una estrategia de desarrollo tecnológico a mediano y largo plazo entre los organismos de ciencia y tecnología y las empresas.

Las nuevas tecnologías deben ser generadas y definidas con el propósito de alcanzar el progreso y el desarrollo de las prioridades de cada país. El desarrollo social y económico continúa siendo el eje fundamental de las políticas implementadas en los países de la región latinoamericana. Este énfasis en los aspectos sociales y económicos del desarrollo deben estar reconciliados con los impactos que esos objetivos de desarrollo pueden tener sobre el medioambiente y por lo tanto en la habilidad de cada país en mantener una tasa sustentable de desarrollo (Comisión sobre Medio Ambiente para América Latina, NU).

Las políticas que promueven la apertura de los mercados, la liberalización del comercio y de los flujos de inversión, es una característica de los países inmersos en el mundo capitalista y globalizado de hoy. Al mismo tiempo, las políticas industriales están focalizadas en fortalecer las capacidades de las economías para adaptarse al cambio rápido y permanente, en un marco de creciente competencia. Estas políticas, tradicionalmente orientadas al mercado doméstico, son crecientemente la otra cara de la globalización, la liberalización del comercio y las inversiones, y el movimiento de capitales.

Ésta política doméstica incluye, entre otras cosas, mejorar el ambiente de los negocios fomentando el desarrollo de una infraestructura industrial competitiva; eficientes mercados financieros e infraestructura física; mejorando las habilidades y capacidades de los recursos humanos expandiendo inversiones en educación y capacitación;

generar y aplicar políticas coordinadas entre los diferentes niveles de gobierno y consensuadas de manera de maximizar su efectividad; fortalecer las políticas de las pequeñas y medianas empresas, incluyendo medidas que favorezcan la difusión y adopción de las mejores tecnologías y de nuevas estrategias de *management*, simplificando las reglamentaciones, y reduciendo los costos de financiamiento.

La medida de competitividad al nivel de las firmas ha pasado, en la mayoría de las industrias, de basarse simplemente en los precios de los factores, para ir incorporando con mucha más fuerza una estrategia basada en recursos intangibles que generen innovación, un sistema de producción más flexible y de mayor calidad, y nuevas prácticas de comercialización. La competitividad depende por lo tanto, del modo en que las empresas combinen tecnología, calidad, gestión, capacidad de emprendimiento, habilidades de sus empleados y sistemas de organización para servir al mercado e interactuar con clientes y proveedores.

El mercado, los clientes, los proveedores y también la sociedad en general (además de los gobiernos), son más exigentes respecto de qué y cómo producen las empresas. Una de estas 'nuevas' exigencias es el cuidado por el medio ambiente, la reducción de los impactos ambientales de la actividad productiva y el diseño de nuevos productos compatibles con la preservación del medio en que vivimos. Un estudio del Banco Mundial (1995) indica que el 76% de la población argentina considera que en los últimos diez años el medio ambiente se ha deteriorado. Del mismo modo, la apertura de los mercados transporta las exigencias de los consumidores de los países desarrollados hacia los países exportadores, donde no sólo se preocupan por el impacto de un producto durante y después de su vida útil, sino que requieren que sean producidos con determinadas técnicas para garantizar el cuidado del medio ambiente.

Como se puntualizó anteriormente, hay consenso en que una competencia más intensa en el mercado local estimula la búsqueda de mayor eficiencia y calidad por parte de las firmas. Lo mismo ocurre cuando éstas se enfrentan a la competencia de mercados externos. En éstos casos, las firmas tratan de introducir cambios técnicos que incrementen la productividad, reduzcan el contenido material y aumenten la eficiencia energética de la producción.

El cambio tecnológico juega un papel central para armonizar las exigencias de crecimiento económico, incremento de productividad y eficiencia y al mismo tiempo preservar el medio ambiente, de modo de lograr una trayectoria de desarrollo sustentable. Si bien tales cambios no están motivados primariamente por presiones ambientales, tienen, de hecho, consecuencias favorables en dicho plano; por consiguiente, el logro de la eficiencia productiva lleva en sí mismo, una mayor eficiencia ambiental. Esto puede definirse como una estrategia de producción limpia (PL), ecoeficiencia, o prevención de la contaminación, donde la cuestión ambiental forma parte de una estrategia integral de la gestión empresarial. La Agenda 21, en sus capítulos 20, 22, 30 y 34 da prioridad a la introducción de los métodos de producción limpia y a las tecnologías de prevención, tanto de procesos como de productos, con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable.

Si la incorporación de tecnología juega un papel fundamental para lograr el crecimiento y desarrollo equilibrado, el estudio de la situación y perspectivas tecnológicas del sector productivo, constituye un punto fundamental para el logro de los objetivos. Cómo debe hacerse esta incorporación de tecnología? Basada fundamentalmente en el desarrollo endógeno o por el contrario, en la adquisición a los países más avanzados? En qué sectores es más conveniente concentrar los primeros esfuerzos? Cuáles se presentan como más dinámico como para hacer concretar su potencial desarrollo? Estas son unas pocas de unas cuantas preguntas que surgen

respecto a un tema tan extenso como el desarrollo tecnológico. Una característica latente a estos cuestionamientos y justamente fuera de cuestión, es que todo diseño para una política industrial, tecnológica, económica, etc, debe indefectiblemente ser planteada en un horizonte de largo alcance si es que en verdad quiere ser efectiva.

Este trabajo intenta aportar luz al conocimiento de la situación tecnológica de un sector de la economía nacional, para contribuir al diseño de políticas públicas integrales (léase económicas, industriales, ambientales, educativas, etc) pensadas estratégicamente para ser implementadas en el largo plazo. Pese a la enorme falta de datos, se busca lograr una primera visión de la situación, de cuáles son los sectores mejor posicionados tanto desde el punto de vista de las oportunidades como de las capacidades para llevar adelante el cambio tecnológico.

Posteriormente como ya se indicó, en un trabajo continuado dentro de la misma metodología, se profundizará el diagnóstico sesgándose con mayor énfasis hacia cuestiones ambientales, para que el resultado se ejerza sobre las tecnologías limpias en vez de las tecnologías a secas. La idea es estudiar donde conviene, dadas las circunstancias políticas, económicas y sociales, realizar las primeras acciones para emprender un sendero de crecimiento equilibrado que ubiquen a la industria argentina en la era del desarrollo sustentable. Es decir, avanzar impulsados por un cambio tecnológico que considere todos los aspectos involucrados con un sentido holístico: económico, social y ambiental.

III -Comentarios metodológicos al armado de la matriz.

OPORTUNIDADES

Se define 'oportunidades' como la existencia de ocasiones propicias generadas en un ambiente externo, para impulsar el desarrollo de determinadas acciones. En el marco de este estudio, las oportunidades se refieren a las facilidades u ocasiones propicias dadas, como para implementar una política de desarrollo tecnológico en general (analizado en esta primera etapa) y de tecnologías limpias a nivel nacional, en particular (a analizar en la segunda etapa). Las fuerzas del mercado, tales como la generación de corrientes de inversión, sean nacionales o extranjeras, son oportunidades importantes. Las tecnologías que sean vistas como generadoras de buenos retornos sobre la inversión, estarán entre las primeras en ser comercializadas. Las políticas de gobierno pueden afectar las 'oportunidades' para obtener financiación para actividades de Investigación y Desarrollo (I&D), a través del establecimiento explícito o implícito de prioridades en el área de investigación. También se pueden considerar las acciones de la industria, del capital de riesgo, del gobierno y de las universidades en otros países con respecto a ciertas tecnologías; tales acciones pueden indicar las expectativas que se tienen sobre los retornos esperados del mercado.

Dado que las 'oportunidades' también se refieren al ambiente externo de un país, se deben obtener y comparar datos de aquellos países que tienen influencia en el desarrollo tecnológico sustentable. En orden de evaluar las 'capacidades' de Argentina, se deben hacer comparaciones con otros países de América Latina, Estados Unidos, Canadá, España, Portugal, Alemania y Japón, etc.

CAPACIDADES

Las 'capacidades' tecnológicas de un país (o de un sector de la industria en este caso) estarían dadas por su habilidad para transformar en propias esas oportunidades provenientes de su ambiente externo, es decir, por su idoneidad para capitalizarlas. Entre otros muchos factores, las 'capacidades' de un país están dadas por la composición de su economía de base, las fortalezas en el área de investigación académica, el soporte institucional para la comercialización y transferencia de tecnología, las actividades de negocios relacionadas con la tecnología y de las universidades respecto a las inversiones de capital, patentes premiadas, programas de cooperación tecnológica, entre otras.

Armado de la matriz

La metodología adoptada, provee un sistema estandarizado de ranking, para cada una de las variables de "oportunidades" y "capacidades" previamente definidas. El objetivo de este sistema es determinar, para cada uno de los sectores identificados, a través de un índice agregado, si un sector determinado presenta mayor fortaleza como 'capacidad' o como 'oportunidad'.

Se seleccionaron los principales sectores de actividad de la industria manufacturera, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Revisión 3, que coincide con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas –97. Dentro de éstas aperturas, se agruparon algunos sectores, quedando definidos como sigue:

Sector de actividad	CIIU
Alimentos y Bebidas	15
Tabaco	16
Textiles y confecciones	17 + 18
Productos de cuero y calzados	19
Productos se madera y muebles	20+36
Papel, productos de papel y ediciones	21+22
Refinación de petróleo	23
Sustancias y productos químicos	24
Productos de caucho y plástico	25
Minerales no metálicos	26
Metales comunes	27
Productos metálicos	28
Maquinaria y equipo	29
Maquinaria y aparatos eléctricos	31
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación	32
Otros	33+35
Automotores y partes	34

Dado que la información requerida para la realización de este estudio no se encuentra en su totalidad según esta nomenclatura, no ha sido posible aplicarla para todas las variables. No obstante, se ha realizado, en la medida de lo posible, una aproximación para poder mantener esta clasificación.

En cada punto se especifica el criterio de calificación o asignación de puntajes para cada uno de los sectores respecto de la variable analizada. Estos puntajes son obtenidos de tablas evaluadas según el análisis de oportunidades y capacidades. Los valores más altos se identifican, en la matriz de valores, con un puntaje de "2" (alta oportunidad o capacidad, según corresponda); los medianos con una puntuación de "1" (oportunidad o capacidad media); y los valores bajos con "0" (oportunidad o capacidad baja). Las reglas de decisión para la asignación de los puntajes, se determina una vez realizado el análisis de los datos. En general los datos se han dividido en tercios, donde el primer tercio comprende los valores más altos y se califica con un puntaje de 2 o alto; el segundo tercio, comprende los valores medios, con un puntaje de 1 medio; y el último tercio, comprende los valores inferiores, con un puntajes de 0 o bajo.

Una vez que ha sido asignado el puntaje correspondiente a cada variable considerada, tanto de 'capacidades' como de 'oportunidades', se calcula el índice ponderado para cada sector. La ponderación representa el criterio utilizado en cuanto a la importancia de cada variable para las capacidades u oportunidades.

Para la ponderación de las variables analizadas, la clasificación utilizada se determinó de acuerdo a su importancia relativa para explicar la generación de oportunidades o las capacidades de las empresas frente al desarrollo tecnológico: altamente significa, equivalente a un 3; medianamente significativa, a un 2; y levemente significativa, a un 1.

El resultado de esta matriz, como ya se especificó será determinar si un sector de la industria manufacturera posee mayor o menor fortaleza para enfrentar el desafío del desarrollo tecnológico, ya sea por sus capacidades o por las oportunidades del medio en el que se desarrolla. Si bien esta matriz se armó con datos provenientes de múltiples fuentes, y que en muchos casos han sido reelaborados para adaptarlos a la clasificación de sectores industriales definida previamente, es un paso más hacia la búsqueda de información más objetiva, que permita establecer prioridades y bases para el diseño de políticas activas relativas al desarrollo tecnológico.

Este diagnóstico es la primer etapa de una serie de trabajos de investigación necesarios para poder diseñar políticas activas en el área de las tecnologías limpias basadas en informes más o menos objetivos.

Si bien el objetivo primordial de este diagnóstico es poder establecer los sectores industriales mejor posicionados para el desarrollo, generación y utilización de tecnologías limpias o tecnologías ambientales, se ha encontrado un vacío tan amplio de información que hubo que comenzar desde una etapa previa. Esto es, analizar el comportamiento de cada sector manufacturero frente al desarrollo, generación y utilización de tecnología a secas, tal como ya se indicó. Luego, en una segunda etapa de profundización de este primer diagnóstico, y habiendo acotado la investigación a aquellos sectores que presentan mayores oportunidades y capacidades –en primera instancia- frente al cambio tecnológico, habrá que estudiar más específicamente el comportamiento frente a las tecnologías ambientales, manteniendo de ser posible, el mismo criterio metodológico.

Una vez completado el segundo diagnóstico, se podrán elaborar los criterios para el diseño de políticas activas destinadas a fortalecer las capacidades de aquellos sectores que tienen mayores oportunidades para el desarrollo o implementación de tecnologías limpias. Se podrán elaborar, asimismo, los criterios para generar políticas que permitan transformar en propias aquellas oportunidades provenientes del ámbito externo, en aquellos sectores que si bien tienen altas oportunidades para el desarrollo de estas tecnologías, no cuentan con la habilidad suficiente para capitalizarlas.

IV -ÍNDICE DE VARIABLES

OPORTUNIDADES

1. Crecimiento del gasto en el Presupuesto Nacional destinado a actividades científicas y tecnológicas (programas oficiales u otras actividades que incidan en su desarrollo, tales como transferencia de tecnología, capacitación e I&D). Años 1998 y 1999.
2. Crecimiento del gasto en ACyT como porcentaje del PBI. Cambios comparativos en los últimos 10 años.
3. Tasa de crecimiento anual del gasto total en ACyT durante los últimos 15 años.
4. Total de cargos ocupado en ACyT cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Cambios comparativos durante el período 1994-1998.
5. Protección a la Propiedad Intelectual (PPI)
6. Inversiones de capital por sectores en países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Porcentaje y dólares, último año disponible.
7. Inversión Extrajera Directa (IED) por sectores industriales. Cambios comparativos últimos años.
8. Participación del gobierno, industria y universidades en el total del gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACyT). Evolución en los últimos 10 años.
9. Desarrollo de Proyectos de Investigación y Desarrollo, según ciencias y campo de aplicación. Período 1993-1998.
10. Porcentaje de la inversión del gobierno en ACyT según actividad. Crecimiento y gasto total por categoría para el último año disponible.
11. Gasto total de universidades públicas en áreas científicas y tecnológicas.
12. Financiamiento por parte de las empresas, a los organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro (ESFL). Período 1992-1996.
13. Porcentaje de patentes concedidas por otros países, por sectores. Período 1990-1998.
14. Contratos de transferencia de tecnología según campos de aplicación para el período 1995/99.
15. Número de certificaciones ISO (9.000 y 14.000) absoluta y relativa al número potencial de firmas certificadas, para el último año disponible.
16. Exportaciones totales en \$ y % del PBI por sector exportador, para 1998.
17. Crecimiento del Producto Bruto Interno cápita para los últimos seis años: 1993-1998.
18. Crecimiento del sector de la Industria Manufacturera como porcentaje del PBI en la última década.
19. Estudiantes graduados en ciencias e ingeniería por millón de habitantes para el último año disponible.
20. Egresados de cursos de postgrado, incluyendo maestrías, doctorados y especializaciones. Año 1996
21. Evolución y crecimiento de desempleo, inflación, ahorro nacional e inversión durante los últimos 5 años. Evolución del déficit presupuestario.
22. Número de centros tecnológicos fundados en los últimos cinco años.
23. Relación entre el valor de la producción y el consumo de energía eléctrica, según rama de actividad. Datos de 1994.

CAPACIDADES

1. Empleo y creación de nuevos puestos de trabajo para cada sector de la industria manufacturera. Análisis comparativo para los últimos 5 años y participación sobre el total.
2. Número de firmas en la industria manufacturera en Argentina, en relación a Chile y México. Último año disponible.
3. Empleo en la industria manufacturera en Argentina en relación a Chile y México. Último año disponible.
4. Evolución y composición de los recursos humanos en actividades de innovación en la industria manufacturera. Años 1992 y 1996
5. Sectores más fuertes e industrias claves medidos a través del crecimiento de la productividad en el período 1993-1998.
6. Gastos en actividades científicas y tecnológicas por sector de financiamiento. Últimos años disponible. Total \$ y %.
7. Inversión total nacional en proyectos de I&D, por sectores tecnológicos. Últimos años.
8. Capital invertido en empresas, por sector de actividad de la industria manufacturera. Últimos 5 años.
9. Inversiones en innovación (o ACyT) en la industria nacional. Últimos 5 años, por sectores.
10. Tasa de crecimiento del gasto de innovación realizada por las firmas del sector manufacturero en el quinquenio 1992-1996, por tipo de actividad.
11. Gastos efectuados por los sectores industriales en actividades de capacitación. Año 1996
12. Acuerdos de las empresas con entidades sin fines de lucro por sectores de actividad. Período 1992-1996.
13. Acuerdos con entidades públicas de ciencia y tecnología realizados por las empresas industriales. 1992-1996.
14. Gastos realizados por las empresas en concepto de pagos por licencias y transferencia de tecnología, según proveedor local o externo. Acumulado en el período 1992-1996.
15. Número de compañías certificadas en ISO 14000, por industria.
16. Estructura formal o informal de las empresas en I&D.
17. Datos del gobierno en capacidad de producción en RRNN y mineros (toneladas cemento por año, m3 de gas natural por año, etc.)..

V - Elaboración de la matriz de oportunidades y capacidades: Matriz intermedia

La siguiente matriz muestra el paso intermedio que permite agregar los resultados de todas las variables para cada uno de los sectores industriales, para luego finalizar en la matriz de oportunidades y capacidades. Cada una de las variables ha sido ponderada con un valor entre 1 y 3, según se considera levemente significativa (1) para incidir en la generación de oportunidades/capacidades para el desarrollo tecnológico, medianamente significativa (2) o altamente significativa (3). Asimismo, cada sector industrial ha sido calificado con un valor entre 0 y 2 según fuera su oportunidad/capacidad respecto de cada variable analizada: 0 baja, 1 media, y 2 alta.

Luego, se elaboró un índice para cada sector agregando todas las variables analizadas, tanto desde las oportunidades como desde las capacidades, ponderado por el peso de la misma. Este valor se contrasta con el máximo posible (sumatoria del óptimo de todas las variables) y se clasifica según esté situado en el primer tercio (más alto) como Alto, en el segundo como Medio, y en el tercer tercio como Bajo. De este modo se llega a elaborar la columna final que formará parte de la Matriz de Oportunidades y Capacidades.

Evaluación de las Oportunidades

Sector Industrial	Presupuesto Nacional - Crecimiento	Gasto en ACyT		Ocupados ACyT/PEA	PPI (*)	Inversiones de capital % respecto PD (2)	IED	Participación en gasto ACyT(3)	Proyectos de I&D	Gasto Gov. en ACyT
		%/PBI	Crecimiento							
Ponderación asignada a la variable	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1
Alimentos y Bebidas	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0
Tabaco	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0
Textiles y confecciones	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Productos de cuero y calzados	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Productos de madera y muebles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Papel, celulosa y conexos	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Refinación de petróleo	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Químico y petroquímico	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0
Productos de caucho y plástico	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0
Minerales no metálicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Metales y sus fundiciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Productos metálicos	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Maquinaria y equipo	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	1	1	1	1	0	2	1	1	1	0
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Otros	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0
Automotores y partes	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0

(*) Protección a la Propiedad Intelectual

(2) Países Desarrollados

(3) Participación del Gobierno, Industria y Universidades en gasto en ACyT de los últimos 10 años

(4) Porcentaje de graduados en ciencias e ingenierías por millón de habitantes

Continúa en pagina siguiente

Continuación página anterior

Evaluación de las Oportunidades												
Sector Industrial	Gasto Univ en ACyT	Fiananc. de empresa	Patente s otros países	Transf. Tec.	ISO 14,000	Expo %/Industria	Producción %/PBI	%graduados en ciencia(4)	Egresados posgrado	Consumo de energía	Puntaje Neto	Rating
Ponderación asignada a la variable	3	2	1	2	2	1	3	1	1	1		Máx=78
Alimentos y Bebidas	0	1	1	2	1	2	2	1	1	1	42	M
Tabaco	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0	29	M
Textiles y confecciones	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	30	M
Productos de cuero y calzados	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	34	M
Productos de madera y muebles	0	2	1	1	0	0	2	1	1	1	37	M
Papel, celulosa y conexos	0	1	0	1	0	1	2	1	1	2	37	M
Refinación de petróleo	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	35	M
Químico y petroquímico	0	0	2	2	1	2	2	1	1	2	39	M
Productos de caucho y plástico	0	2	0	1	1	1	2	1	1	2	41	M
Minerales no metálicos	0	1	0	1	0	0	1	1	1	2	32	M
Metales y sus fundiciones	0	2	1	1	1	1	0	1	1	2	35	M
Productos metálicos	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	28	M
Maquinaria y equipo	0	0	1	2	1	1	0	1	1	0	29	M
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	23	L
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	28	M
Otros	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	30	M
Automotores y partes	0	0	1	1	1	2	2	1	1	0	39	M

(*) Protección a la Propiedad Intelectual

(2) Países Desarrollados

(3) Participación del Gobierno, Industria y Universidades en gasto en ACyT de los últimos 10 años

(4) Porcentaje de graduados en ciencias e ingenierías por millón de habitantes

Evaluación de las Capacidades

Sector Industrial	Creación de empleo	Número de firmas (1)	Número de empleados (1)	RRHH en ACyT	Productividad	Gastos en ACyT por sector de financiam.	Proyectos de I&D	Inversión de capital	Inversiones acumuladas en ACyT
Ponderación asignada a la variable	1	1	1	3	2	1	2	3	3
Alimentos y Bebidas	0	2	2	2	2	1	1	2	2
Tabaco	0	2	2	0	2	1	1	1	0
Textiles y confecciones	0	2	2	1	1	1	1	0	1
Productos de cuero y calzados	0	0	0	2	2	1	1	0	0
Productos de madera y muebles	0	1	0	2	2	1	1	1	0
Papel, celulosa y conexos	0	1	0	2	1	1	1	2	0
Refinación de petróleo	0	0	0	0	2	1	1	2	0
Químico y petroquímico	0	2	1	0	2	1	1	2	2
Productos de caucho y plástico	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Minerales no metálicos	0	0	0	0	1	1	1	1	2
Metales y sus fundiciones	0	0	0	2	2	1	1	0	1
Productos metálicos	0	2	0	2	0	1	1	0	0
Maquinaria y equipo	0	2	0	2	1	1	1	1	1
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0	0	0	2	2	1	1	0	2
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación	0	0	0	2	2	1	1	0	1
Otros	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Automotores y partes	0	1	1	1	2	1	1	2	2

(1) En relación a otros países de Aca Latina

(2) En relación al total de empleados

(3) ESFL: entidades sin fines de lucro

(4) OCyT: organismos públicos de ciencia y tecnología

Continúa en página siguiente

Evaluación de las Capacidades

Sector Industrial	Tasa crecimiento inversiones en ACyT	Gastos en actividades de capacitación	Acuerdos con ESFL (3)	Acuerdos con OCyT (4)	Patentes registradas	Empresas certificadas ISO 14,000	Estructura de I&D	Puntaje Neto	Rating
Ponderación asignada a la variable	3	2	1	1	2	1	2		Máx=58
Alimentos y Bebidas	2	2	2	1	2	1	1	49	H
Tabaco	1	0	0	1	0	0	2	22	M
Textiles y confecciones	2	0	0	1	2	0	1	28	M
Productos de cuero y calzados	2	0	1	1	0	0	0	21	M
Productos de madera y muebles	1	0	1	2	0	0	0	23	M
Papel, celulosa y conexos	2	2	1	2	1	0	0	33	M
Refinación de petróleo	1	1	0	2	2	0	2	28	M
Químico y petroquímico	1	2	2	2	2	2	2	43	H
Productos de caucho y plástico	2	1	0	2	1	1	1	27	M
Minerales no metálicos	1	1	2	1	1	1	1	27	M
Metales y sus fundiciones	2	1	2	1	1	0	1	31	M
Productos metálicos	2	0	1	0	1	0	0	20	M
Maquinaria y equipo	2	1	1	1	1	1	1	34	M
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	1	1	1	0	1	0	1	29	M
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación	0	2	1	1	1	2	2	30	M
Otros	1	2	0	0	0	0	2	16	L
Automotores y partes	0	2	1	1	2	2	2	40	H

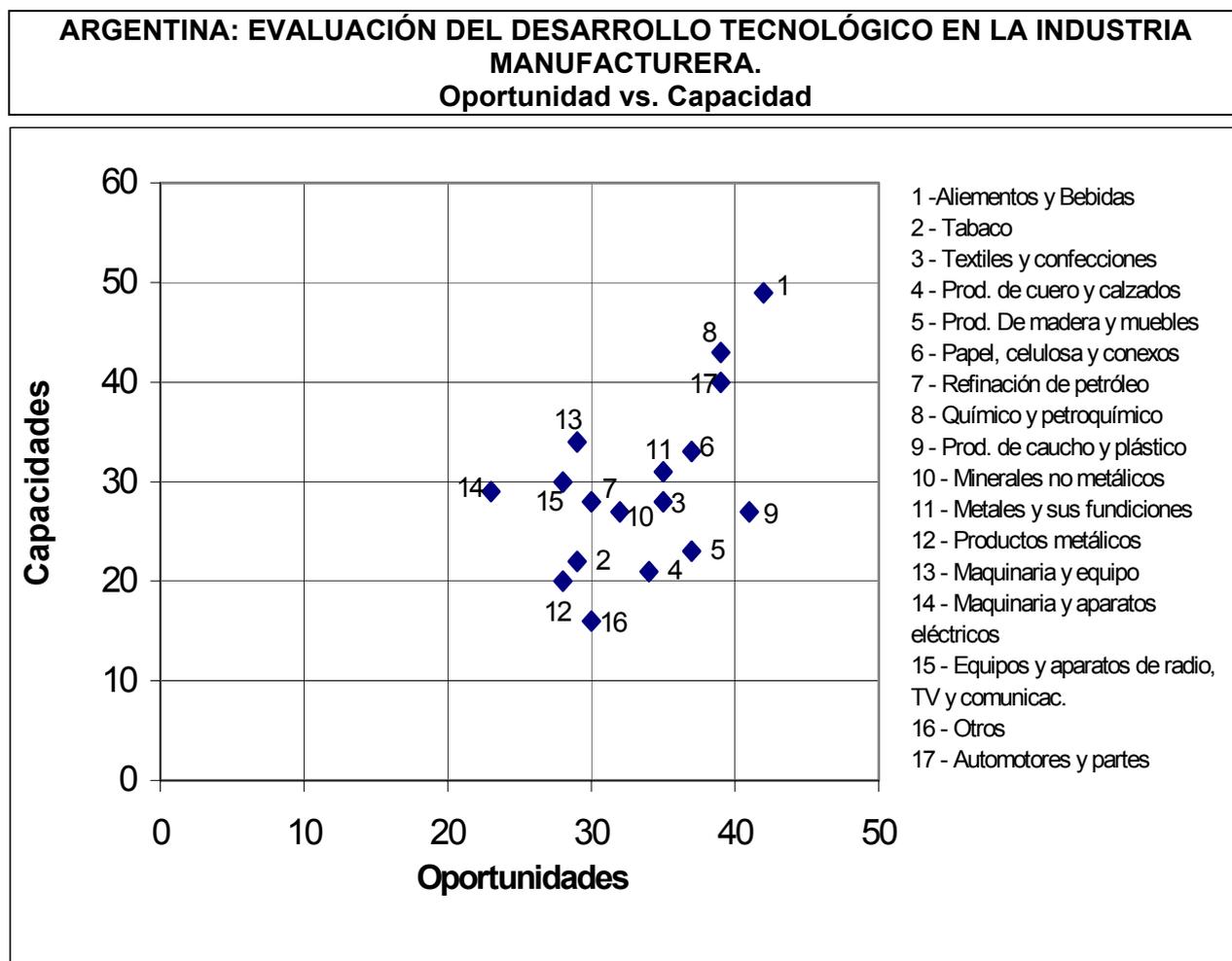
(1) En relación a otros países de Aca Latina

(2) En relación al total de empleados

(3) ESFL: entidades sin fines de lucro

(4) OCyT: organismos públicos de ciencia y tecnología

VI - MATRIZ DE OPORTUNIDADES Y CAPACIDADES



La Matriz representa los pares de puntos de oportunidades y capacidades para cada sector industrial definidos anteriormente en la matriz intermedia. El valor óptimo (máximo posible) para Oportunidades es de 78 puntos y para Capacidades 58, tal como se indica en la matriz intermedia. Para identificar si corresponde oportunidad/capacidad alta, media o baja se dividen ambas en tercios como ya se indicó. De este modo, para el caso de las Oportunidades los tercios se definen de la siguiente manera: Alta, valores entre 52 y 78; Media, valores entre 51 y 26; Baja, valores menores a 26. Para las Capacidades se define: Alta, valores entre 39 y 58; Media, valores entre 38 y 19; Baja, valores menores a 19.

Como resultado, la matriz queda con la mayor parte de los sectores en los segmentos medios tanto para oportunidades como para capacidades. Ningún sector se ubica en el estrato de alta oportunidad, mientras que Alimentos y bebidas, Químico y petroquímico y Automotores y partes, se ubican en el de alta capacidad. Tampoco ninguno coincide al mismo tiempo en las celdas de baja oportunidad/capacidad; sólo Maquinarias y aparatos eléctricos se sitúa en la de baja capacidad.

El formato anterior muestra con mayor claridad la posición relativa respecto del valor máximo real, y en particular permite identificar algunos matices dentro de los sectores calificados como de oportunidad y capacidad media. El formato de matriz que sigue

muestra cómo quedan ubicados los sectores en términos comparativos con los valores óptimos.

ARGENTINA: EVALUACIÓN DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.			
Oportunidad vs. Capacidad			
OPORTUNIDAD	ALTA		
	MEDIA	Metales y sus fundiciones Papel, celulosa y conexos Equipos y aparatos de radio, TV y comunicación Maquinaria y equipo Textiles y confecciones Minerales no metálicos Refinación de petróleo Productos de cuero y calzados Productos de caucho y plástico Productos metálicos Tabaco Productos de madera y muebles	Alimentos y Bebidas Químico y petroquímico Automotores y partes
	BAJA	Maquinaria y aparatos eléctricos	
CAPACIDAD			
	BAJA	MEDIA	ALTA

Como bien se señalara al principio del estudio, el paso siguiente de este análisis es observar ciertas variables ambientales para luego determinar qué sectores, sobre aquellos que han sido identificados en la matriz con mejor situación tanto interna como externa, están mejor posicionados desde las oportunidades como desde las capacidades para la utilización, desarrollo y comercialización de tecnologías limpias. Dado que mucha de la información requerida para realizar esta segunda etapa no existe en forma sistematizada, o directamente no existe y por lo tanto hay que identificarla y procesarla, el acotar el estudio sólo a aquellos sectores mejor posicionados para el desarrollo tecnológico, posibilitará un uso más eficiente de los recursos, como siempre escasos.

VII - Dos nuevas variables: potencial contaminante y proyectos de producción limpia

Para sentar un nexo entre esta primer etapa del análisis y el siguiente, todos los sectores de la industria manufacturera, a partir de los resultados de la matriz serán evaluados desde la óptica de dos nuevas variables relacionadas con lo ambiental. Estas son: clasificación según el potencial contaminante de todos los sectores industriales y proyectos de ecoeficiencia o producción limpia realizados.

Nivel de toxicidad industrial

Para comenzar con el nivel de toxicidad ambiental causada por las actividades industriales, utilizaremos una clasificación que combina el Índice de Toxicidad Humana del Banco Mundial con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) (*The Industrial Pollution Projection System*, 1991), que se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro A: Ordenamiento de las ramas industriales según el Índice de Toxicidad Humana y su clasificación industrial CIIU

<p>ALTO POTENCIAL CONTAMINANTE Sustancias y productos químicos: Fertilizantes y Pesticidas Químicos Industriales Resinas sintéticas, plásticos primarios Fibras manufacturadas Metales y fundiciones Cuero y Calzado Productos de metal Productos de Plástico Celulosa, Papel y conexos Fabricación de tejidos textiles</p> <p>MEDIO POTENCIAL CONTAMINANTE Refinación de petróleo Otros productos químicos n.c.p. Textiles Productos de madera y muebles Productos de caucho Equipos y aparatos eléctricos Minerales no metales Maquinaria y Equipo Otras industrias manufactureras Pinturas, barnices, cosméticos Drogas y productos medicinales Aceites</p> <p>BAJO POTENCIAL CONTAMINANTE Equipos de radio, TV y comunicaciones Alimentos y Bebidas Automotores y material de transporte Tabaco Maquinaria eléctrica, motores y turbinas Prendas de vestir</p>

El mencionado estudio, considera específicamente la aplicabilidad del índice a nivel internacional, ya que los datos en los que se basa dicho indicador agrega las descargas totales realizadas en todos los medios (agua, tierra y aire); por lo que se considera adecuado utilizarlo en nuestro país.

Proyectos de ecoeficiencia o producción limpia

A pesar de que en la Argentina la mayor parte de las empresas aún considera la cuestión ambiental como un costo y no como una oportunidad, se está gestando un importante movimiento en pos de la integración de lo ambiental con el mundo de los negocios, de la implementación de nuevos conceptos como ecoeficiencia, producción limpia, uso racional de recursos, reutilización y reciclado.

Casi como es tradicional en la historia de la problemática ambiental en todo el mundo, los pioneros de estas ideas fueron las grandes empresas. Hay varias razones que lo explican, pero creo que las más importantes son, por estar insertas en el mercado internacional (por ser exportadoras, por ser filiales de firmas extranjeras) que les exige ciertos recaudos y medidas respecto de tema; por el impacto que su comportamiento ambiental sobre la imagen corporativa; y porque un adecuado conocimiento de sus procesos les permite realizar una mejor administración de los costos y asignación de recursos.

Recientemente en estos últimos años, algunos organismos gubernamentales en colaboración con otros no gubernamentales (nacionales y extranjeros), comenzaron a diseñar y aplicar políticas tendientes a fomentar esta no tan nueva idea de la producción limpia (y todas sus acepciones conocidas), donde se busca reconciliar la economía con el medio ambiente.

Entonces, la primer etapa de este cambio de conciencia sobre el tema, estuvo liderada por las empresas del sector industrial agrupadas en el Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS), ligado al Consejo Empresario Mundial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD, por sus siglas en inglés). Luego, algunas pequeñas y medianas empresas se sumaron a esta corriente, ya sea por exigencias del mercado (proveedoras de grandes empresas) o por estrategias de crecimiento apoyadas por diversos organismos gubernamentales. Los siguientes son los sectores que han presentado casos de ecoeficiencia y producción limpia tanto en las publicaciones del CEADS (1998 y 1999); como en seminarios y/o congresos del tema (SDSyPA, 1999/2000). El tipo de proyecto realizado se puede consultar en el Anexo II.

Sector	Número de proyectos	%
Alimentos	19	35
Sustancias y productos químicos	9	17
Energético (*)	5	9
Refinación de Petróleo	5	9
Papel, celulosa y conexos	3	5.5
Metales y sus fundiciones	3	5.5
Productos de metal	3	5.5
Caucho y Plástico	3	5.5
Automotores	2	4
Equipo de radio, TV y comunicación	1	2
Maquinaria y aparatos eléctricos	1	2
TOTAL	54	100%

(*) Se incluye este sector sólo a título informativo, dado que está excluido de los sectores analizados de la industria manufacturera.

VIII - MATRIZ DE OPORTUNIDAD DE MERCADO

Una vez que la matriz básica de oportunidad-capacidad ha sido completada, y en la que se han identificado sectores industriales, es necesario profundizar el análisis de manera de establecer si las oportunidades identificadas incluyen una demanda en el mercado interno para las tecnologías limpias.

La factibilidad de que se generen inversiones en producción limpia (PL) depende de factores tales como el precio de los insumos (agua, energía, etc), la imagen ambientalista de las empresas, las presiones de los consumidores locales e internacionales, de las leyes y reglamentaciones y otros stakeholders. Por lo tanto el haber identificado ciertos sectores en el análisis previo no garantiza que exista demanda para éstas tecnologías ni factibilidad en las inversiones, ya que diversos factores tales como económicos, regulatorios o institucionales dentro de un país pueden no favorecerlos.

Un país que busque desarrollar una estrategia para la implementación de tecnologías limpias, además de la evaluación de oportunidades y capacidades, debe realizar un análisis de las potencialidades del mercado, en función de clarificar la influencia, positiva o negativa, que puedan tener las condiciones sociales, económicas y políticas en la demanda de productos y tecnologías limpias.

De este modo, es importante conocer la existencia o no de políticas que promuevan directa o indirectamente la PL, de subsidios o fondos para la financiación de proyectos de inversión en PL o en I&D, la capacidad de las autoridades de hacer cumplir las reglamentaciones ambientales, el nivel de la recaudación ambiental en concepto de tasas, multas o sanciones, entre otros.

La participación de los bancos y las compañías de seguros y demás instituciones financieras también es un factor importante que incide en la factibilidad de las inversiones ambientales, dado que con sus políticas afectan también la demanda de tecnologías ambientales. Por lo tanto se debe investigar tanto el nivel de exigencia en el cumplimiento de ciertas normas y estándares ambientales como condición para financiar un determinado proyecto (evaluación de impacto ambiental, cumplimiento de la legislación) como las facilidades otorgadas a los proyectos de PL (tasas subsidiadas, mejores condiciones de los préstamos, etc).

Finalmente, no se puede dejar de lado la participación y opinión de la sociedad en general. La existencia de consumidores que demanden productos más verdes o productos que no afecten al medio ambiente influirá también en el mercado de TL. Asimismo, la demanda externa generada por los productos que se exportan a terceros países influye en el mercado de las TL.

La matriz que sigue evalúa una serie de indicadores con el objetivo de evaluar la potencial demanda para las TL, basadas en las políticas y condiciones internas de nuestro país. Esta lista no incluye todos los factores que inciden en este mercado, pero sí los que se consideran los más importantes como para complementar el análisis previo realizado con la matriz de oportunidades y capacidades.

1 - Precios promedio de los combustibles fósiles y energía eléctrica

Precios de Energía eléctrica para la Industria en US\$/Kilowatthora, para 1998

México	0.038
Estados Unidos	0.040
Brasil	0.057
Chile	0.059
España	0.059
Países de la OECD	0.063
Alemania	0.067
Argentina	0.079
Italia	0.095
Japón	0.128

Fuente: Agencia Internacional de Energía, Energy Prices & Taxes – Quarterly Statistics, 2000.

Precios del Gas Natural para la Industria (US\$/10⁷ Kilocalorías), 1999.

Venezuela	27,84
Canadá	79,4
México	88,3
Reino Unido	106,3
Estados Unidos	116,5
España	131,5
Argentina	126,36
Francia	135,3
Irlanda	162,6
Nueva Zelanda	217,4
Japón	385,8

Fuente: Agencia Internacional de Energía, Energy Prices & Taxes – Quarterly Statistics, 2000.

En ambos casos (energía eléctrica y gas natural) el precio que enfrenta la industria nacional no está entre los más bajos del mundo. Por el contrario se puede decir en principio que el precio interno para de la energía se ubica en torno al promedio, en un nivel medio definido en la matriz de oportunidades del mercado (ver Anexo II).

En cuanto a la tributación sobre el crudo y sus productos derivados, varían según las provincias, pero es puede presentar un esquema más o menos uniforme en términos generales. Rigen además del impuesto al valor agregado (IVA, 21%), el de ingresos brutos a la producción (alrededor del 1% en todas las provincias), el de elaboración (para Capital Federal es del 0,54% sobre el precio en planta de cada combustible), y el de comercialización (para Capital Federal el 3% sobre el precio sin IVA de cada combustible). Por último, las naftas tienen un impuesto específico de 0,4865 \$/L y el gas oil de 0,2\$/L. La recaudación anual de los impuestos a los combustibles líquidos y GNC es un poco más del 6% anual sobre el total de la recaudación. Así, en 1999 y 2000 se recaudaron bajo este concepto \$3,58 mil millones y \$3,47 mil millones respectivamente.

Respecto al nivel impositivo sobre los productos derivados del petróleo en relación a los niveles internacionales, al hacer la comparación con algunos países europeos, se observa que para el caso de la nafta súper por ejemplo, tanto durante el año 1999 como el 2000, Argentina presentaba porcentajes inferiores de impuestos sobre el precio final que el resto de los países. Para el caso del gas oil, la presión impositiva fue la menor en el 99, para ubicarse en un término medio entre los países de la tabla siguiente, en el 2000.

Comparación con precios europeos: porcentaje de impuestos sobre precio final

1999	España	Italia	Inglaterra	Francia	Holanda	Argentina
Nafta súper	68,95%	74,48%	82,76%	81,11%	73,00%	36,90%
Gas oil	61,69%	70,21%	80,51%	73,14%	65,10%	55,73%
2000						
Nafta súper	60,90%	66,77%	74,26%	72,30%	65,05%	41,43%
Gas oil	53,22%	60,95%	74,18%	63,01%	57,18%	59,65%

Fuente: Secretaría de Energía

2 - Costo de manejo de residuos

El costo promedio de disposición final para los residuos domiciliarios e industriales asimilables es de US\$ 10/Tonelada, mientras que en países industrializados esta valor supera los US\$ 50/Tonelada (USA, por ejemplo).

La disposición de barros sólidos analizados por tonelada, ronda los \$33; mientras que los patogénicos tratados y los residuos especiales tratados, tienen ambos un costo de \$50/T.

3 - Privatizaciones

Respecto de este punto, se puede decir que casi todas las privatizaciones posibles fueron realizadas en la década del 90 (agua, energía, siderurgia, correo, ferrocarriles, comunicaciones), por lo que el Estado Nacional no posee prácticamente, ninguna unidad productiva.

4 - Exportaciones de productos industriales

La industria en su conjunto exportó en 1998 un total de \$18,5 mil millones, poco más de 190% respecto a 1993. En promedio las exportaciones industriales crecieron a una tasa del 14,05% anual, durante el período 1993-1998, donde todos los sectores experimentaron aumentos en sus ventas externas. El 80% registró tasas de crecimiento superiores al 10% anual. Una gran proporción de la industria (el 40%) creció en sus ventas al exterior a una tasa superior al promedio, tal es el caso de Automotores y partes (31,6%); Equipos y aparatos de radio, TV y comunicaciones (29,13%); Productos de caucho y plástico (24,89%); Químico y petroquímico (18,59%); Papel, celulosa y conexos (18,38%); y Productos de madera y muebles (16,57%).

Por lo tanto, si bien la economía en los 90 ha crecido a un ritmo sostenido, las exportaciones lo han hecho en forma bastante explosivo, aunque su porcentaje respecto del PBI es todavía bajo. No hay duda que un camino que permita una salida perdurable en el largo plazo de la profunda recesión en la que se encuentra inmersa la economía argentina desde hace tres años, debe incluir un fuerte impulso a las exportaciones de toda la economía en general y de la industria en particular. En función de la matriz de oportunidades de mercado definida en la metodología, las exportaciones de productos industriales se ubican en la celda de alto potencial para la producción limpia.

5 - Destino de las exportaciones industriales

En 1993 la industria manufacturera exportó \$9,6 millones, cuyos destinos fueron: MERCOSUR 28% (\$2,65 millones), Unión Europea 27% (\$2,6), NAFTA 15% (\$1,4 millones), Asia 10% (\$0,9 millones), y el 21% restantes a diversos países. Cinco años más tarde, el peso del mercado regional se hizo sentir y provocó una suerte de sustitución de mercados, con mayor baja en el mercado Europeo. La composición de las exportaciones en 1998 entonces, estuvo liderada por el MERCOSUR con un 45%

(\$8,3 millones), seguida de terceros países con 11% (\$3,4 millones), la Unión Europea 17% (\$3,1 millones), el NAFTA 11% (\$1,9 millones), y Asia con 9% (\$1,7 millones).

En función de la matriz de oportunidades de mercado, y dado que las exportaciones con destino a los países del NAFTA y de la Unión Europea se sitúan entre un 10% y un 30% en conjunto, por lo tanto se ubican en el segundo nivel de potencialidad. Además, hay que agregar que el cambio producido en las exportaciones argentinas en favor del MERCOSUR (y en detrimento del NAFTA y la UE), no favorece la demanda de tecnologías limpias en el corto y mediano plazo al menos, ya sea en productos, procesos o maquinaria y equipos, debido a que normalmente las exigencias sobre cuestiones ambientales son mucho menores en estos países (incluso nulas en algunos casos) que la presión que ejercen los países desarrollados.

6 - Regulaciones ambientales

La Constitución Nacional, reformada en 1994, incorpora por primera vez de manera explícita el concepto de derecho a un medio ambiente sano, y el deber de preservarlo. Menciona el daño ambiental y obliga a repararlo; endilga a las autoridades la responsabilidad de proveer mecanismos para la protección ambiental, de diseñar la política ambiental; establece la necesidad de definir leyes presupuestos mínimos aplicables a todo el territorio nacional sobre los cuales podrán legislar todas las provincias; por último prohíbe explícitamente el ingreso al país de residuos peligrosos y radiactivos. El artículo 43 establece la acción de amparo para acciones que afecten, entre otros, los derechos que protegen el medio ambiente. El artículo 124 le otorga a las provincias el dominio originario sobre los recursos naturales existentes en su territorio, por lo que cada una legisla dentro de su jurisdicción.

No obstante, existen leyes y reglamentaciones ambientales de carácter nacional, a las que las provincias pueden adherir. El caso más utilizado es quizá, la ley de residuos peligrosos, de aplicación en el área de la Capital Federal y el Gran Buenos Aires. Las reglamentaciones ambientales están clasificadas según el medio afectado (agua, suelo, aire) y no según la actividad industrial o económica, excepto para el caso de la explotación y distribución de la energía donde existen sí, normas explícitas que las regulan.

Resumiendo y en función de las consignas de la matriz de mercado, se puede decir que en Argentina, existen varias reglamentaciones ambientales vigentes, por lo ubicamos en el nivel 3 o medio de la matriz.

7 – Grado de cumplimiento de la normativa

Diversas normas ambientales (nacionales, provinciales y municipales) prevén la aplicación de multas, y/o clausuras para los infractores, el requerimiento de autorización para la radicación de nuevas plantas y la supervisión y control periódico de las emisiones industriales. Sin embargo, debido a numerosos problemas jurisdiccionales (superposición de normas) y a los cada vez más escasos recursos asignados, la capacidad de hacer cumplir la reglamentación (*enforcement*) ha sido tradicionalmente bajo. Muchas reglamentaciones no se hacen cumplir (nivel 2 de la matriz). De todos modos si se intentara forzar el cumplimiento de las normas en un plazo breve, se provocaría sin duda el quiebre de numerosas empresas que no están preparadas para cumplir con la reglamentación vigente.

No obstante, es importante destacar que en los últimos años (ya sea por la amenaza potencial de acciones legales, por requisitos de mercado, por imagen o presión del consumidor) se ha comenzado a trabajar fuertemente en la gestión ambiental de las empresas argentinas, situación que facilita su encuadre dentro de la ley.

8 - Políticas de promoción de la producción limpia

El Gobierno Nacional dio el primer paso en institucionalizar la producción limpia en Argentina a partir de la creación de la Dirección de Tecnología, Procesos y Servicios Ambientales (DTPySA) en 1998, en el ámbito de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Precisamente. Tiene como objetivo fomentar la adopción y desarrollo de la producción limpia y el consumo sustentable a nivel nacional, y al mismo tiempo contribuir al fortalecimiento del sistema nacional de innovación en tecnologías limpias.

Impulsado por la labor de la DTPySA, se han iniciado en todo el país numerosas actividades, tanto desde el sector público como privado, relacionadas con la producción limpia, con la prevención de la contaminación, con la capacitación, con sistemas de innovación y desarrollo de capacidades en tecnologías ambientales, entre otras.

En el año 1999 se realizó el primer seminario sobre producción limpia, con participación de expertos internacionales y el apoyo de los organismos internacionales más importantes vinculados al tema. Fue la primera vez que se hablaba formalmente de producción limpia, ecoeficiencia, etc. Se dictaron además, otros cursos introductorios para estudiantes, profesionales y empresarios, siempre con la participación de otras instituciones gubernamentales, no gubernamentales y agrupaciones empresarias. Durante los años 2000/1, se impartieron cerca de 15 cursos sobre producción limpia y gestión ambiental en las provincias, además del 2° seminario internacional.

Aunque el marco regulatorio ambiental ha sido fortalecido en los últimos años, es necesario aun mejorar la legislación vigente y su interpretación, de modo de acercar el concepto vigente de regulación y control del medio ambiente, al concepto de prevención, implícito en el significado de producción limpia y basado en la gestión del medio ambiente.

En febrero de 2000 se creó en el ámbito de la DTPySA un registro de proveedores de tecnologías limpias y servicios ambientales, con el objetivo de transparentar la información y facilitar su acceso. Esta base de datos puede accederse y consultarse a través de la web en www.medioambiente.gov.ar/areas/dtpysa/registro.

Argentina firmó, en octubre de 2000, la Declaración Internacional para la Producción Limpia, y a la cual adhirieron todas las provincias a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). A nivel regional, se formó el Consejo de Producción Limpia de las Américas (2000), con el objetivo de intercambiar información y experiencias, diseñar políticas de promoción comunes, fortalecer y dar apoyo a todas las iniciativas relacionadas (foros, mesas redondas, seminarios, cursos, etc).

Si bien son importantes todas estas actividades e iniciativas, no se manifiesta una continuidad de ésta política en el largo plazo. El organismo nacional que lleva adelante la tarea, cuenta con muy pocos recursos y escaso personal, además de los permanentes cambios de rumbo de la autoridad política. Por lo tanto, si bien existen políticas de promoción de PL, no cuentan con suficiente apoyo de la autoridad nacional como para generar cambios significativos en el corto plazo. Sin demasiado apoyo y sin recursos, se avanza muy lentamente.

9 - Centros de producción limpia

Desde 1999 y durante el año 2000, la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, inició las gestiones y negociaciones con ONUDI y el PNUMA para establecer un Centro Nacional de Producción Limpia en Argentina. Por diversos motivos las gestiones fueron suspendidas, pero aun continúa la puerta abierta para retomar esta importante labor; para ello se requiere voluntad política y continuidad en la gestión. Incluso en su momento se iniciaron una serie de consultas con sectores empresarios, universitarios, de ciencia y tecnología y otros organismos no gubernamentales, para elaborar la propuesta de funcionamiento del Centro de manera conjunta. De todos modos este paso ya está hecho, resta reencausar el proyecto dentro de las prioridades políticas.

10 - Demanda de productos ecológicos

En medio de una recesión casi crónica, de tres largos años de duración, es muy difícil evaluar este punto, considerando que en general los precios de los productos ecológicos son más elevados que los tradicionales. Pero un sector que puede servir como variable de aproximación (proxy) para analizar la demanda de productor ecológicos es el alimenticio.

La superficie cultivada destinada a la producción orgánica ha tenido un crecimiento explosivo. En el año 1995 la superficie total (productos vegetales y animales) fue de 116,5 mil hectáreas, y ya en 1999 había crecido hasta llegar a poco más del millón de hectáreas. Aunque el mayor destino de estos productos ecológicos es el mercado externo (aumentó más de un 130% entre 1997 y 1999), se están posicionando en el mercado interno. Los mayores supermercados están creando sus propias líneas de productos verdes, empezando por frutas, carnes y verduras, para continuar con aceites, yerba, té, arroz, harinas, azúcar, etc. Por lo tanto se puede inferir que el mercado es pequeño pero está creciendo, aunque el mayor dinamismo todavía corresponde al mercado externo.

11 - Certificaciones ISO 14.000

Como se describió anteriormente en el análisis de las variables para la matriz de oportunidades y capacidades, existen más de 100 certificaciones ISO 14.000 y están creciendo a un ritmo importante. Una característica interesante de lo que está ocurriendo en el mercado, es la gran cantidad de cursos y seminarios que se dictan sobre los sistemas de gestión, incluyendo los ambientales, por lo que el grado de conocimiento e información al respecto es bastante alto, aunque por su puesto no implica que sean implementados. Lo positivo es que se ha creado un clima propicio para fortalecer su difusión y extender su alcance.

12 - Sector financiero

Si bien existen algunas instituciones que han considerado la cuestión del financiamiento ambiental creando líneas específicas, no se puede afirmar que el sector financiero, y en especial el sector privado, está completamente involucrado con los temas ambientales y sus instrumentos de financiación

Los bancos comerciales se preocupan por el desempeño ambiental de las empresas y su encuadre legal, cuando prestan fondos otorgados por organismos internacionales (BID, BM), ya que es una de las condiciones que éstos les exigen para desembolsar los fondos. Pero, salvo excepciones, no han definido ninguna política de crédito que impulse las acciones o inversiones ambientales.

Paradójicamente, la existencia de instrumentos económicos e institucionales susceptibles de ser aplicados a cuestiones ambientales, es importante. Esto puede

deberse a que la mayor parte de éstos instrumentos está destinada al sector productivo, apuntando a su reconversión y mejora de competitividad, y a que las actividades de PL están estrechamente vinculadas con estas actividades (eficiencia, productividad, competitividad). Esto pone de manifiesto la necesidad de consensuar criterios y coordinar acciones con las distintas agencias de gobierno que diseñan e implementan las políticas de desarrollo económico y social.

La mayor oferta de fondos para proyectos de producción limpia proviene del exterior, a través de agencias de desarrollo de terceros países (USA, Japón, Europa) u organismos internacionales. Como es usual en estos casos, no están disponibles en forma inmediata, sino que es necesario primero realizar gestiones entre los gobiernos involucrados. Decisión política y tiempo mediante, se podrá acceder a esos fondos, mientras tanta serán sólo potenciales.

13 - Presión social

El tema ambiental se hace presente cada vez más entre los consumidores y el público en general, aunque aun no es tan fuerte aun como para ser considerado un tema prioritario. Primero están la desocupación, la inseguridad, la economía, etc. Pero si se han presentado conflictos y movilizaciones por parte de la sociedad, cuando la actividad de una industria ha afectado directamente su calidad de vida. Tales son por ejemplo, los casos de las petroleras en el sur de la patagonia y el conflicto por la contaminación del agua; las trazas de un gasoducto en el norte del país y de unas líneas de alta tensión en el sur; de algunas empresas curtidoras o químicas por sus efluentes y olores; de los transformadores de PCB utilizados por empresas distribuidoras del servicio de energía eléctrica, etc.

Un sector de la sociedad que ha crecido (y lo continúa haciendo) en torno a la protección del medio ambiente es lo que se ha dado en llamar tercer sector u organizaciones no gubernamentales. Todas estas agrupaciones contribuyen sin duda a la concientización de la población respecto de la importancia del cuidado ambiental.

IX – CONCLUSIONES

Los resultados generales de la aplicación de la metodología son algo previsibles para todo aquel que está familiarizado con los números de la industria manufacturera argentina. Así, los sectores productores de alimentos y bebidas, sustancias y productos químicos y automotores y partes lideran el grupo de los industriales y se ubican en la Matriz con mayor capacidad relativa para el desarrollo tecnológico. Por otra parte, luego de 36 meses de aguda recesión en el país, es dable esperar que las oportunidades para el desarrollo, utilización y comercialización de tecnología sean moderadas para la mayor parte de la industria.

Ahora bien, analizando el comportamiento tecnológico de la industria –o las oportunidades y capacidades- se observa en la matriz que la gran mayoría de los sectores se ubican en el cuadrante de capacidad y oportunidad media. A priori esto es así por la falta de información sectorizada en particular en lo que hace a las oportunidades, donde en muchos casos se recurrió a la clasificación media para no alterar los resultados por la falta de datos (esto es lo que se debe profundizar en el segundo trabajo de diagnóstico). No obstante, el haber planteado las variables alternativas como nexos con los temas ambientales (nivel de toxicidad y proyectos de producción limpia), permite agudizar un poco el análisis.

Así el sector alimentos y bebidas se presenta como el agrupamiento 'estrella'. Es el que ha realizado una mayor cantidad de proyectos de producción limpia o ecoeficiencia, uno de los de alta capacidad de la matriz, y a su vez se clasifica como de bajo nivel de toxicidad ambiental (o potencial contaminante). Por otra parte, analizando los factores de mercado, es un sector donde la demanda de productos ecológicos se hace sentir crecientemente, como también su producción. Si bien es uno de los sectores con mayor consumo de energía eléctrica, su porcentaje respecto al valor de producción está entre los valores medios.

El sector productor de sustancias químicas, si bien está entre los de mayor potencial contaminante, es un sector muy dinámico en términos tecnológicos y ambientales. Se ubica con alta capacidad para el desarrollo tecnológico y es uno de los que más proyectos de producción limpia ha realizado. Muy probablemente el hecho de ser un sector altamente observado tanto por las autoridades ambientales como por los consumidores y la sociedad en general, lo hace ser más proactivo frente al desafío de un desarrollo sustentable.

Por su parte el sector automotor, se presenta con alta capacidad en la matriz, se ubica como de bajo potencial contaminante, y sin embargo es uno de los que menos proyectos de ecoeficiencia ha realizado. Esto sin embargo hay que verlo en todo su contexto, ya que por otra parte el sector automotriz está en una fuerte campaña de certificación de ISO 14.000, lo que la ubica en mejor situación. Pero por ejemplo, no son populares en el mercado (ni en los importados ni en los fabricados localmente) los llamados automotores de la nueva generación, los propulsados con energías no contaminantes, aunque existen algunos proyectos de prototipos. Mientras que en algunos países de Europa o Japón, por ejemplo, el consumidor es un creciente demandante de este tipo de productos, en Argentina aun no se ha manifestado.

Una señal interesante de proactividad que están dando la mayoría de los sectores considerados como de alto potencial contaminante, es el desarrollo de proyectos de producción limpia tendientes justamente a minimizar el riesgo ambiental maximizando el rendimiento económico. Sectores tales como Celulosa, Papel y conexos, Metales y fundiciones; Productos de metal, Caucho y Plástico, todos dentro de la celda de

oportunidades y capacidades medias, están incursionando en prácticas de producción limpia y de ecoeficiencia.

Un párrafo destacado merece el sector de Productos de madera y Muebles. Si bien se ubica entre los de menor capacidad relativa para el desarrollo tecnológico, ha mostrado un comportamiento bastante dinámico en términos de actividades científicas y tecnológicas, medido por la evolución de ciertas variables durante la última década. Es uno de los sectores que más fondos ha aportado para el desarrollo de proyectos conjuntos con organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro; es el segundo sector (después de automotores) que más ha crecido en la última década como porcentaje del PBI; está entre los agrupamientos que han destinado una mayor cantidad de recursos humanos a actividades de I&D entre 1992 y 1996; y registró en los 90 una alta tasa de crecimiento de la productividad, según los datos obtenidos.

Por otra parte, analizando la matriz de oportunidades y capacidades, se observa a simple vista un grupo de sectores mejor posicionados en relación al resto, desde el punto de vista de las oportunidades. Esto es particularmente interesante dado que para que se puedan desarrollar y aplicar las habilidades o capacidades 'internas' de una firma, es condición necesaria que se den ciertas oportunidades en el marco 'externo' a ella, tales como condiciones de mercado, programas de gobierno, flujo de inversiones, legislación, precios de insumos, etc. Por lo tanto, una vez dadas estas oportunidades, se hace más fácil generar círculos virtuosos que permitan sacar ventaja de esas condiciones externas, actuando sobre el desarrollo de habilidades y capacidades de la firma. Estos sectores son: Productos de caucho y plástico; nuevamente Productos de madera y muebles; Papel, celulosa y conexos; Textiles y confecciones; Metales y fundiciones; Productos de cuero y calzado; Minerales no metales; y Refinación de petróleo; todos ellos ubicados dentro de los sectores de alto y medio potencial contaminante. Por lo tanto, una recomendación para la elaboración de la segunda etapa de este trabajo es profundizar la investigación sobre estos agrupamientos, para identificar entre ellos los sectores estratégicos que tienen mayores posibilidades para investigar, desarrollar y comercializar tecnologías limpias.

Por último, se pueden distinguir ciertos puntos interesantes a partir de este ejercicio metodológico. En primera instancia, la ventaja de ir definiendo un modo estandarizado y sistemático de clasificar información que frecuentemente se encuentra dispersa y sin ningún ordenamiento que permita entender un poco más la situación tecnológica de las empresas argentina.

Para poder diseñar una política tecnológica integrada al resto de las políticas públicas pensadas para el largo plazo es necesario disponer de información y datos claves, que puedan cruzarse con otro tipo de información. Este trabajo marca numerosos vacíos y deficiencias en la información. Donde muchas veces no es que no existe, sino que se encuentra clasificada con metodologías muy disímiles que la hacen imposible integrar con otras de un modo fidedigno. El ejemplo más cabal de esta situación es la nomenclatura que utilizan las entidades de ciencia y tecnología y el organismo que elabora las estadísticas nacionales. Todas las estadísticas económicas de la industria se publican bajo el sistema de clasificación industrial conocido por CIIU y utilizado por la mayor parte de los países del mundo. Sin embargo, por ejemplo, el sistema de propiedad industrial utiliza otra clasificación para asignar patentes y/o marcas al sector productivo; mientras que el organismo nacional de ciencia y tecnología, asocia a éste sector con el productivo a través de otra clasificación. Por lo tanto, muchas veces la información existe, sólo que con tan distintos sistemas de clasificación se hace muy difícil trabajar en forma desagregada sin afectarla.

Respecto a la falta de información, el sistema universitario tiene una clara deuda pendiente. Ocurre que, muy probablemente, cada institución posea su propio sistema de datos, información y documentación, pero justamente por ello es imposible agregarlos de forma estandarizada. Debería diseñarse una plataforma básica de información que deben proveer las universidades, quizá reunidas por un organismo gubernamental, donde además de publicar el número de alumnos, carreras y egresados, determinen la ejecución presupuestaria por carreras, los fondos utilizados para investigación (y en qué sectores), las asociaciones realizadas con el sector privado para proveer asistencia tecnológica, por ejemplo. Este tipo de información es clave para poder desarrollar políticas activas acordes con la situación real y no en base a hipótesis, presiones o tradiciones.

Queda claro entonces que se necesita encarar un fuerte reordenamiento de la información de manera de compatibilizar los datos de los sistemas científico tecnológico, productivo y educativo, para generar información de base sistematizada y confiable que sirva para la elaboración de políticas públicas adecuadas a la realidad para un horizonte de largo alcance.

X - CLASIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE DATOS. CRITERIOS DE DECISIÓN

OPORTUNIDADES

1. **Crecimiento del gasto en el Presupuesto Nacional destinado a actividades científicas y tecnológicas (programas oficiales u otras actividades que incidan en su desarrollo, tales como transferencia de tecnología, capacitación e I&D). Años 1998 y 1999.**

Como punto de partida, y como reflejo de las prioridades de política nacional, se consideraron las partidas del Presupuesto Nacional de 1998 y 1999 asignadas a actividades de ciencia y tecnología (en adelante, ACyT). Cabe aclarar que dentro de las actividades científicas y tecnológicas se incluyen, además de las de investigación y desarrollo, todas aquellas actividades relacionadas con la generación, el perfeccionamiento, la difusión y la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos (capacitación, servicios de información, etc.)

Mientras que el presupuesto total de la administración pública nacional pasó de \$61.913 millones en 1998 a \$63.472, lo que representa un aumento del 2,5 %, la asignación correspondiente a las áreas vinculadas a ACyT bajó de 747,5 millones en 1998 a 661,2 en 1999, es decir tuvo una disminución de un 11,5% (ver Cuadro I). Por otro lado, mientras que la participación del gasto asignado a las ACyT en el total del presupuesto nacional fue de 1.21% para 1998 y de 1,04 para 1999, se observa que su importancia relativa se ha visto disminuida en un 13,7%.

Cuadro I: Partidas asignadas por el Presupuesto Nacional a sectores vinculados a las Actividades de Ciencia y Tecnología. Años 1998 y 1999. En millones de \$.

Institución	1998	1999	Variación %
CONICET	206,03	197,33	-4,22
CNEA	109,66	85,14	-22,36
CNAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales)	26,70	28,40	6,35
INA	17,61	19,92	13,08
INTA	150,39	115,76	-23,02
INIDEP	11,11	12,13	9,20
INTI	41,80	37,28	-10,81
Inst. Nac. de las Semillas	3,62	3,60	-0,55
SENASA	112,40	96,00	-14,59
Serv. Geológico Minero	24,33	21,01	-13,64
Inst. de Microbiología 'Dr. Malbrán'	31,18	30,06	-3,60
CITEFA	12,71	14,64	15,18
Desarrollo de Educación Superior, ACyT (*) (Ministerio de Educación)	121,25	123,93	2,21
Investigación y Desarrollo Educativo (Ministerio de Educación)	4,84	3,79	-21,61
Programa de Innovación y Desarrollo de la formación tecnológica	34,23	8,20	-76,04
Secretaría de Ciencia y Tecnología	6,90	7,78	12,71

Agencia de Promoción Científica y Técnica	70,98	52,50	-26,04
TOTAL de ACyT	747,55	661,26	-11,54

Presupuesto Total Sector Público Nacional	61.913,70	63.472,30	2,52
Participación de ACyT en Total	1,21	1,04	-13,71

(*) Secretaría de Políticas Universitarias: para 1998 dato estimado en igual proporción que para 1999.
Fuente: elaboración propia en base a la Ley de Presupuesto Nacional años 1998 y 1999

No se ha analizado la distribución interna de éstas asignaciones presupuestarias a cada organismo, por considerarse que tanto los recursos humanos o materiales y de infraestructura forman parte de las actividades vinculadas a la ciencia y la tecnología.

No obstante, en las ACyT ha habido una reasignación entre los distintos organismos ejecutores de políticas y programas, que podría indicar de alguna manera la mayor importancia relativa que han adquirido en 1999 respecto a 1998. Son ejemplos de ello: la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CNEA) (6,3%); el Instituto Nacional del Agua y el Ambiente (INA) (13%); el Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero (INIDEP) (9,2%); el Centro de Investigación Tecnológica de las Fuerzas Armadas (CITEFA) (15,3%); Secretaría de Ciencia y Tecnología (12,7%).

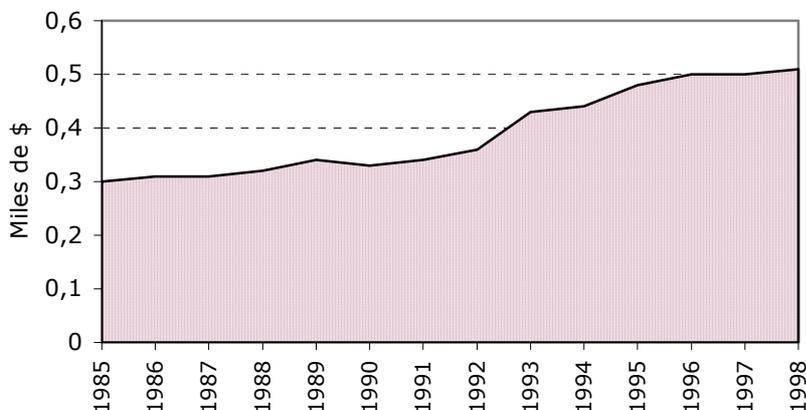
Cuanto mayores recursos se destinen desde el ámbito gubernamental, definidos en el nivel de gasto asignado a ACyT en el Presupuesto Nacional, mayores son las oportunidades para hacer realidad o fortalecer el desarrollo científico y tecnológico. Esta variable se considera altamente significativa, por lo que su ponderación es 3.

El decrecimiento en el gasto asignado a ACyT en el Presupuesto Nacional, se traduce en una disminución de las oportunidades para desarrollar estrategias para el desarrollo científico y tecnológico, por lo que se considera que, según el criterio definido anteriormente, corresponde un puntaje bajo o "0". Dado que no es posible identificar los sectores industriales asociados a las partidas presupuestarias para ACyT por falta de datos, todos los sectores son asignados con un puntaje de "0", desde el punto de vista de las asignaciones presupuestarias.

2. Crecimiento del gasto en ACyT como porcentaje del PBI. Cambios comparativos en los últimos 10 años.

Durante el lustro anterior a 1990, la participación de las ACyT en el PBI se mantuvo más o menos estable, con un valor promedio de 0,3%. A partir del año '90 ha venido creciendo muy pausadamente hasta llegar al 0,51% en el '98, tal como se observa en el Gráfico I.

Gráfico I: Gasto total en Actividades Científicas y Tecnológicas como porcentaje del PBI. Años 1985 a 1998



Fuente: Secyt, 1999

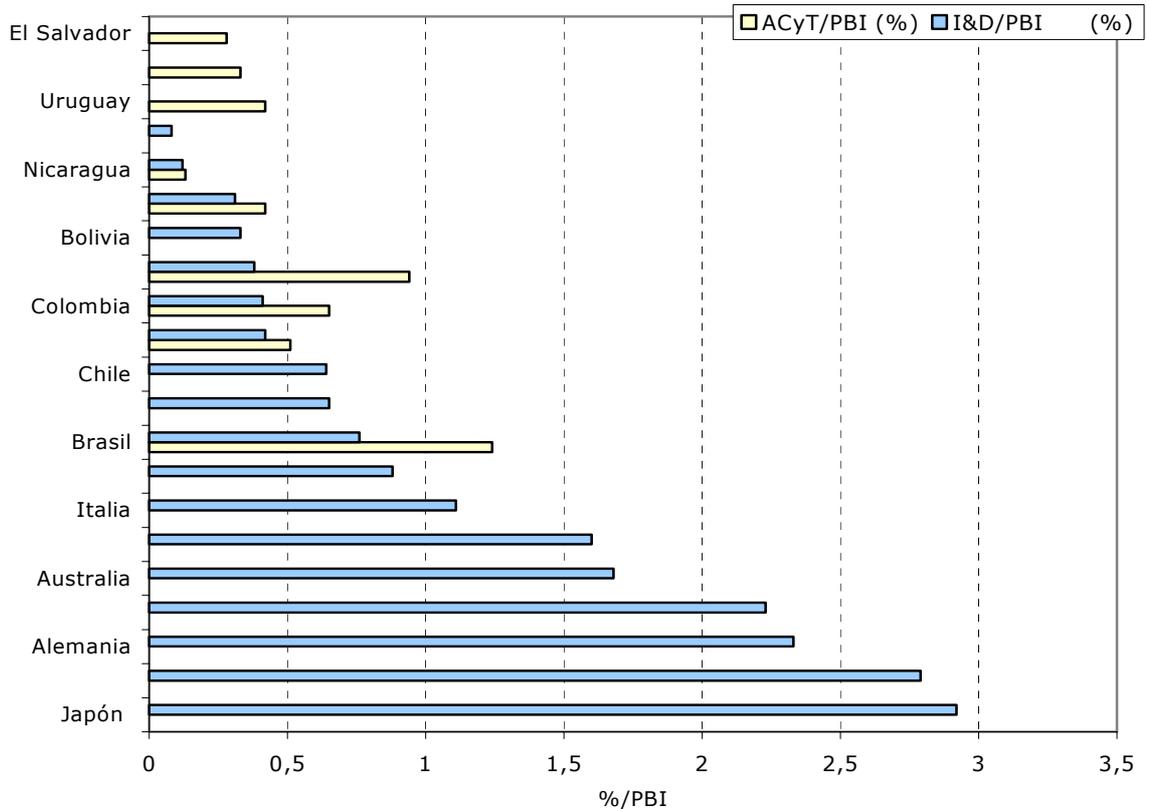
Para analizar el significado de éste indicador, de su magnitud y sus posible efectos en la economía, es conveniente observar el comportamiento de esta variable en otros países.

En comparación con los países de América Latina, tomando únicamente los gastos en Investigación y Desarrollo (I&D) como porcentaje del PBI, Argentina se ubica en el tercer puesto (con 0,42%), detrás de Brasil (0,76%) y Chile (0,64). Para la relación ACyT/PBI (recordemos que ACyT es un concepto más amplio) la brecha se hace mayor aún. Mientras que nuestro país gasta en promedio cincuenta centavos por cada US\$ de PBI que genera por año, Brasil gasta 1,24; Panamá 0,94 y Colombia 0,65. Los países desarrollados mientras tanto, destinan a I&D una proporción considerablemente mayor de su PBI: Japón 2,9%; USA 2,8%; Alemania 2,3%; Francia 2,2%; España 0,88%.

Esto muestra la diferente visión estratégica que tienen los países desarrollados frente a los países en desarrollo respecto a la generación de conocimiento, más allá del discurso. Se demuestra así el atraso relativo en que se encuentra Argentina en cuanto al nivel de gasto destinado a la generación de capacidades y oportunidades para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, no sólo respecto de los países desarrollados, sino también respecto de otros países de la región. De todos modos, la tendencia ascendente que viene mostrando esta variable, aunque leve, parece marcar el camino correcto.

No hay duda que el nivel de gasto destinado a ACyT en relación al PBI es un indicador clave para evaluar las oportunidades que se generan en un país, frente al desarrollo tecnológico. La variable tiene una ponderación altamente significativa, es decir, 3. En cuanto a los sectores industriales asociados a ese mayor porcentaje del gasto observado en el gráfico, se asigna "1" a todos los sectores por igual, dado que no se puede identificar alguna relación entre sector y nivel de gasto que permita diferenciarlo del resto, debido a la falta de información.

Gráfico II: Porcentaje sobre PBI del gasto en I&D y en ACyT en otros países (*)



(*) Los datos corresponden a diferentes años. Ver tabla adjunta en Anexo

Fuente: Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología

3. Tasa de crecimiento anual del gasto total en ACyT durante los últimos 15 años.

El período en consideración se puede dividir en dos: desde 1985 a 1990 y desde 1991 hasta 1998. El primero muestra tasas de crecimiento del gasto en ACyT positivas pero decrecientes, con una fuerte retracción (del 7,5%) en el '89, respecto del año anterior. A partir de la convertibilidad se observa una recuperación, con mayor fuerza entre el '91 y el '93, con una tasa de crecimiento acumulada anual de 6,5%. Si bien el período muestra tasas de crecimiento positivas, son nuevamente decrecientes a partir del '94 e inferiores al promedio de todo el período.

En 1990, el nivel de gasto total en ACyT fue de casi US\$ 650 millones incrementándose continuamente hasta llegar a US\$ 1.530 millones en 1998, tal como se observa en el Cuadro II.

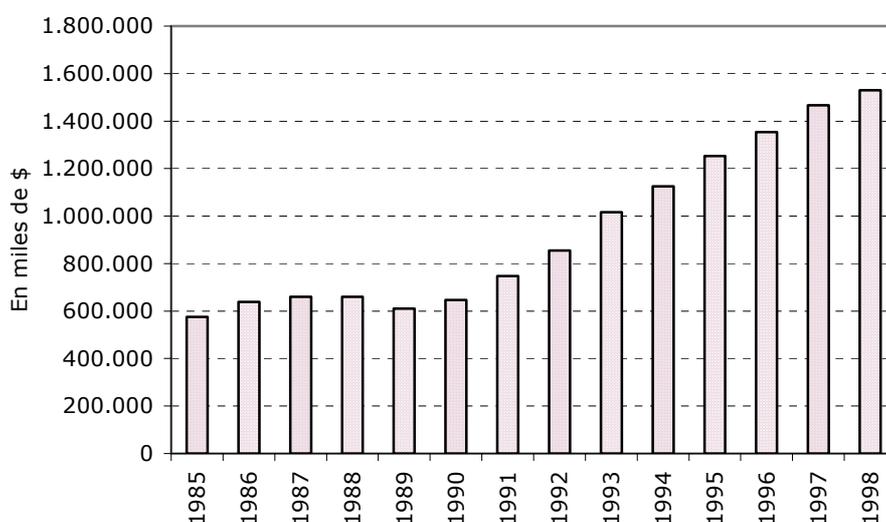
Cuadro II: Gasto anual en Actividades Científicas y Tecnológicas. 1990/1998

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gastos en ACyT (millones US\$)	647	748	855	1.016	1.125	1.253	1.353	1.466	1.530
Incremento respecto al año anterior (en %)	5,98	15,58	14,29	18,82	10,75	11,36	8,01	8,37	4,31

Fuente: Secyt

El nivel de gasto total en ACyT ha ido aumentando sistemáticamente año tras año, desde los '90, si bien la tasa de crecimiento ha sido decreciente desde el '94, luego de haber alcanzado su máximo nivel en el '93 (18,8%). Asimismo, y como se mencionó anteriormente, el comportamiento de esta variable con relación al Producto Bruto Interno (PBI), ha mostrado también un constante incremento (54%, desde 1990 a 1998). La gran baja de la tasa de crecimiento anual del gasto en ACyT observada en 1998, arroja una tasa acumulativa anual de crecimiento negativa, durante la década del noventa. Excluyendo ese último año, es decir desde 1990 a 1997, la tasa acumulada anual de crecimiento fue del 4%.

Gráfico III: Gasto total anual en actividades científicas y tecnológicas. Período 1985-1998



Fuente: Secyt, 1999

Para analizar el impacto sectorial de los flujos de gastos destinados a ACyT, es interesante realizar una aproximación con los resultados de los estudios estadísticos de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación, analizando el destino de éstos fondos, y dentro de estos, los asignados a proyectos de I&D

Más de dos tercios del gasto total en ACyT se dedican anualmente a gastos de personal, tanto de dedicación total como parcial (de los cuales el gobierno absorbe más del 75% del personal a dedicación completa -entre organismos públicos y universidades-, las empresas cerca del 20% y el resto se reparte entre universidades privadas y entidades sin fines de lucro). El resto de las erogaciones se destinan, entre otros a, bienes y servicios no personales (13%), transferencias e intereses (6-7%), equipamientos y rodados (5%).

En cuanto al rubro proyectos de Investigación y Desarrollo desarrollados en organismos nacionales y provinciales, universidades públicas y privadas, empresas y entidades sin fines de lucro, se observa que el número total de proyectos fue para 1993, 8.289 proyectos, mientras que para 1998, se registraron 18.719; lo que representa una variación porcentual de 226%. Todas las áreas científicas crecieron en número de proyectos de I&D comparando 1993 y 1998. Por encima del crecimiento promedio se ubican: Ingeniería y Tecnología, Ciencias Médicas y Humanidades Por

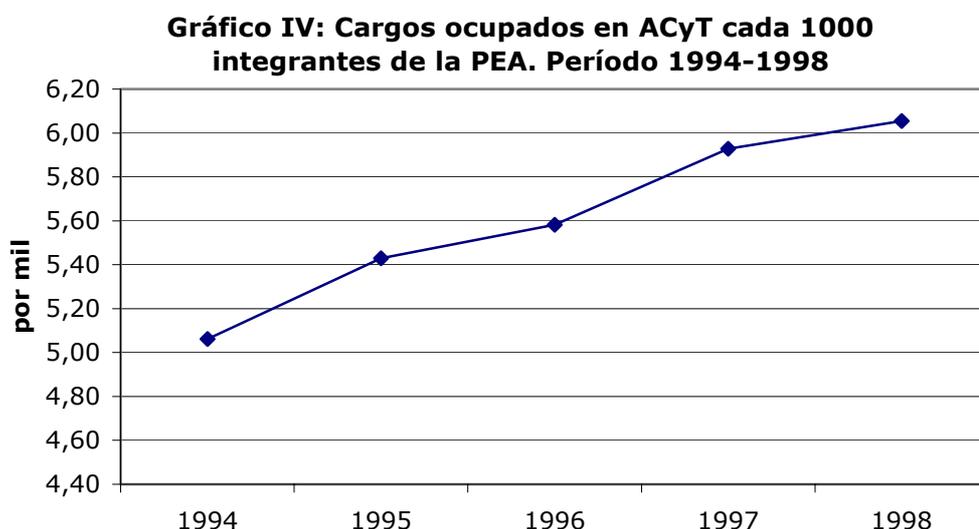
debajo del promedio se encuentran: Ciencias Sociales, Ciencias Exactas y Naturales y Ciencias Agropecuarias y Pesca.

Es destacable el alto incremento que han tenido los proyectos destinados al desarrollo industrial y a la tecnología, lo que estaría indicando cierto dinamismo o impulso del sector. No obstante, no se disponen de información que permita asociar estos incrementos con algún sector industrial en particular, como así tampoco para los gastos totales en ACyT, por lo el puntaje asignado a cada sector industrial respecto del comportamiento de esta variable es "1". Por otra parte, la variable 'tasa de crecimiento anual del gasto en ACyT, se pondera con el más alto valor definido, es decir, 3 (cuanto mayores recursos se destinan a las ACyT año tras año, mayores oportunidades se generan para el desarrollo tecnológico y la actividad científica).

4. Total de cargos ocupado en ACyT cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Cambios comparativos durante el período 1994-1998.

El número de puestos de trabajo ocupados en ACyT, incluyendo tanto a los cargos de jornada parcial y completa como a los de becarios y de personal técnico de apoyo, creció de 45 mil en 1994 a 58 mil en 1998, lo que significa una variación del 28%. Mientras que la PEA ha experimentado una variación porcentual del 7%, pasando de 8,95 millones en 1994 a 9,58 millones en 1998.

El total de puestos de trabajo ocupados por cada mil habitantes de la PEA, siempre para el mismo quinquenio, aumenta de 5,06 en 1993 a 6,05 en 1998, lo que equivale a una variación del 19%. Esto significa que los puestos de trabajo ocupados en ACyT han aumentado más rápidamente que la PEA (la tasa de crecimiento de los primeros fue del 4,56% anual, mientras que para lo segundo fue de 1,72% anual). Ver siguiente gráfico:



Fuente: elaboración propia en base a datos Secyt e INDEC

Tal como se especificó en el punto anterior, el principal empleador de personal dedicado a ACyT a jornada completa es el sector público, entre organismos y universidades; y la proporción se ha mantenido relativamente estable durante todo el período.

El número de puestos de trabajos ocupados en ACyT por cada 1000 integrantes de la PEA, indica una mayor oportunidad para generar una estrategia de desarrollo tecnológico. La variable se pondera con un 3, como altamente significativa. Nuevamente, debido a la falta de datos que permitan asociar la relación puestos de trabajo en actividades científicas y tecnológicas en relación a la PEA, con determinados sectores de la industria manufacturera y, considerando el aumento relativo de esta variable, se les asigna a todos ellos un puntaje medio de 1.

5. Protección a la Propiedad Intelectual (PPI)

La información relevada para estudiar esta variable, es bastante escasa. El análisis se basa únicamente en un estudio realizado por el Banco Mundial (1994) donde se evalúa el comportamiento de 100 firmas de Estados Unidos respecto a sus inversiones en otros países. La conclusión de dicho estudio establece que la fortaleza o debilidad en el sistema de PPI de un país tiene un efecto sustancial, particularmente en las industrias de más alta tecnología, en el tipo de tecnología que las empresas transfieren hacia ese país. Este factor también tiene incidencia en la composición de la inversión extranjera directa (IED), aunque el tamaño de este efecto difiere de industria a industria.

El 80% de las firmas manifestó que la protección de los derechos de propiedad intelectual en un país en las actividades de Investigación y Desarrollo tiene un importante efecto en las decisiones de inversión extranjera directa. El 60% manifestó que las actividades de fábrica de productos y partes también deben tener un adecuado sistema de protección a la propiedad intelectual para no perturbar las decisiones de inversión.

El estudio analiza la debilidad del sistema de PPI para 16 países y su influencia en las decisiones de asociaciones con empresas locales, transferencia de tecnología de punta o la tecnología más efectiva a subsidiarias locales o a firmas no relacionadas, según el tipo de industria. La percepción respecto de la fortaleza o debilidad de la PPI para el mismo país, varía dependiendo de la industria

En el primer caso, es decir para las decisiones de *joint venture* en Argentina, el 40% de las empresas encuestadas indicaron que para en la industria química (incluye la industria farmacéutica), la PPI es demasiado débil como para permitir este tipo de asociaciones. Teniendo en cuenta que en 1994 (año en que se realizó el estudio) no se había sancionado aún la ley de patentes medicinales (sancionada recientemente en octubre de 2000), este indicador puede haber mejorado notablemente desde entonces, teniendo en cuenta la alta participación de firmas extranjeras en el mercado farmacéutico local. Respecto de su ubicación en relación con los otros países analizados (para la industria química) nuestro país se ubica en un término medio, considerada en mejor situación que Brasil y México, y por debajo de Chile, para nombrar a países de la región. Luego, el 29% considera débil al sistema de PPI de la industria del equipamiento eléctrico débil, como para generar asociaciones, ubicándola dentro del grupo de países con PPI moderada para la mencionada actividad industrial. Para el sector productor de maquinaria y equipo, el 27% considera que la debilidad de su sistema de PPI altera las decisiones de inversión, ubicando a nuestro país entre los de mayor riesgo, aunque hay que tener en cuenta que no son porcentajes muy significativos. El resto de los sectores no representa comentarios relevantes.

En el segundo caso, se analiza si la PPI es demasiado débil como para permitir realizar transferencias de tecnología de punta o de la tecnología más efectiva hacia subsidiarias locales (de capitales extranjeros). Aquí, para el 44% de la industria

química, el PPI en este sector de Argentina es débil, aunque no tanto como en Brasil, Venezuela y Chile. Para el resto de los sectores, no hay consideraciones significativas que los definan como de PPI débil.

Por último, se analizan los sectores donde el PPI es demasiado débil para permitir el otorgamiento de licencias para sus mejores tecnologías a firmas locales no relacionadas. El 62% de las empresas de la industria química consideran el PPI débil para este tipo de inversión en Argentina; ubicándola entre los más débiles de los casos analizados. El 29% considera que la industria de maquinaria y equipo no presenta condiciones demasiado confiables para invertir, y el 26% opina lo mismo del sector de equipamiento eléctrico. No obstante, estos últimos dos sectores se ubican en el sector medio respecto del resto de los países analizados.

En conclusión, la fortaleza o debilidad del sistema de protección a la propiedad intelectual de un país parece tener un efecto sustancial en el tipo de tecnologías transferidas por firmas de EEUU hacia ese país, particularmente en el área de las tecnologías de punta. El fortalecimiento de este marco jurídico es vital para generar oportunidades para el desarrollo tecnológico, sobre todo teniendo en cuenta que en general, la industria nacional no opera sobre la frontera tecnológica, por lo que necesita generar estos acuerdos con los países que sí lo hacen para poder adaptarse más rápidamente al cambio tecnológico. Por lo tanto, la ponderación de la variable es de 3.

Aquellos sectores de la industria manufacturera considerados con una débil PPI, son calificados con puntaje bajo o nulo, dado que esto incide en las decisiones de inversión en nuevas tecnologías y en IED, y por lo tanto, genera menores oportunidades de desarrollo para ese sector. Estos son el sector Químico, Equipamiento Eléctrico y Maquinaria y Equipo. El resto de los sectores se califican con un puntaje medio o "1".

Merece un breve comentario el último informe de la United States Trade Representative (USTR), organismo norteamericano que se aboca al estudio de las relaciones comerciales de Estados Unidos con otros países (publicado durante el primer trimestre de 2001), y sus conclusiones sobre Argentina. En primer lugar, sitúa a nuestro país en una lista de "observación prioritaria" respecto de la observancia de los derechos de propiedad, aduciendo que nuestro régimen de protección de la propiedad intelectual no asegura una adecuada y efectiva protección de estos derechos a los ciudadanos norteamericanos. El reporte considera que el sistema de PPI de nuestro país se ha venido deteriorando persistentemente durante los últimos dos años, incluyendo en el sector farmacéutico y agroquímico. No se garantizan ni los derechos exclusivos de comercialización para el sector farmacéutico, ni la confidencialidad de los datos de testeo sometidos a la regulación del gobierno, para los dos sectores mencionados. Otras deficiencias que encuentra en la ley de patentes es la imposibilidad de obtener derechos exclusivos para patentes, tales como la protección de productos producidos con procesos patentados, y su consecuente efecto sobre los derechos de importación; el fracaso en la provisión de medidas para prevenir y sancionar la violación de los derechos.

6. Inversiones de capital por sectores en países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Porcentaje y dólares, último año disponible.

Los datos para los países seleccionados de la OCDE reflejan la inversión realizada en la formación bruta de capital fijo para años pares, por lo que la comparación directa

entre los valores merece cierto reparo. Hay una gran disparidad en cuanto al monto invertido en cada sector de actividad de la industria manufacturera entre los distintos países analizados.

La industria alemana lleva la delantera, con una inversión total en capital fijo para 1996, de US\$ 362.000 millones; Japón es el siguiente, con un total de US\$ 188.000 millones en 1994; y en tercer lugar se ubica Estados Unidos, con US\$ 150.000 en 1996. Argentina invirtió en formación de capital en el año 1997, un total de US\$ 6.700 millones, muy distante de los primeros tres. Sólo se ubica cerca de España, que en 1995, invirtió US\$ 8.300 millones.

Cuadro III: Formación bruta de capital fijo en países de la OCDE, más Argentina. En millones de US\$, precios corrientes.

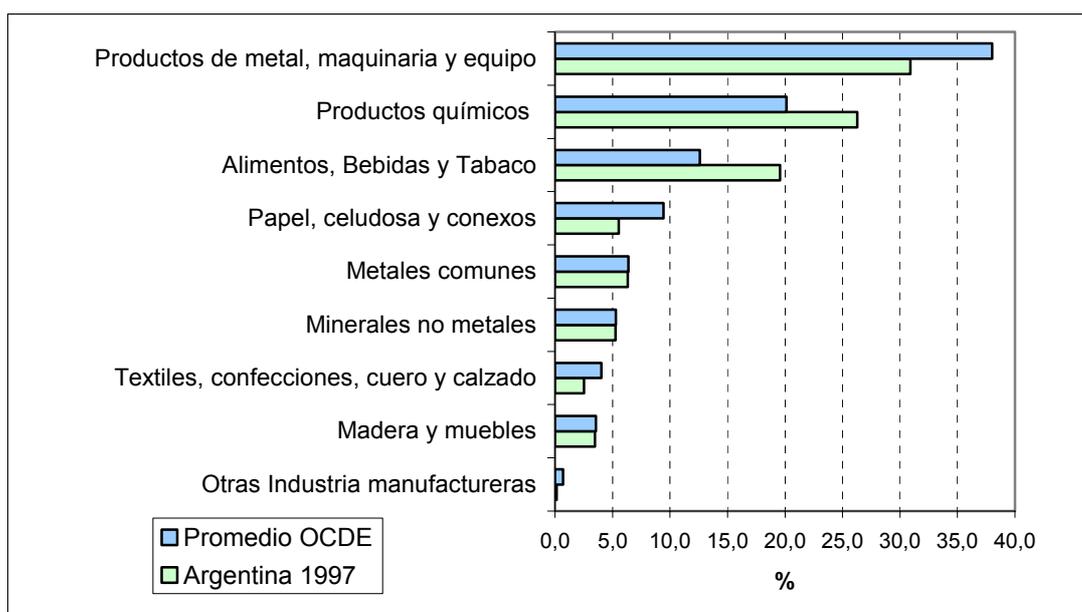
Sectores de la industria manufacturera	Argentina a 1997	Canadá 1996	Francia a 1996	Alemania a 1996	Italia 1994	Japón 1994	España 1995	USA 1996
Alimentos, Bebidas y Tabaco	1.327	901	3.566	38.143	14.191	2.966	1.783	1.466
Textiles, confecciones, cuero y calzado	171	303	973	9.417	4.197	2.494	3.835	424
Madera y muebles	235	722	818	12.850	4.597	728	2.252	379
Papel, celulosa y conexos	376	2.643	2.169	16.373	15.490	1.814	12.913	752
Productos químicos	1.782	1.641	6.280	76.623	38.974	2.902	35.644	1.538
Minerales no metales	357	264	1.863	14.666	3.797	1.980	7.372	713
Metales comunes	429	985	1.340	23.771	7.295	965	18.684	463
Productos de metal, maquinaria y equipo	2.095	3.873	10.151	168.197	60.660	8.431	87.905	2.597
Otras Industria manufactureras	9	84		2.428	1.399	144	2.217	45
TOTAL	6.781	11.415	27.161	362.469	150.600	22.423	188.652	8.377

Fuente: elaboración propia en base a de la OCDE y de la Secretaría de Industria.

Al analizar las proporciones del gasto en capital que cada país ha realizado entre los distintos sectores de actividad industrial, es posible identificar con mayor claridad las similitudes y diferencias en cuanto a los sectores preponderantes en cada uno de ellos.

El sector de mayor preponderancia es el de productos de metal, maquinaria y equipo; esta tendencia se da también en Argentina. Dentro de ésta categoría se incluyen desde los productos de metal hasta maquinaria y equipo y automotores, por lo tanto, con estos datos no es posible identificar la importancia relativa para cada uno de los subsectores. A pesar de que la diferencia entre Argentina y el resto de los países de la OCDE para este sector, medida en monto total invertido, se mantiene tan amplia como para el total de la industria, el análisis del gasto relativo la ubica dentro de la tendencia mundial. En promedio, la inversión en capital en el sector productor de metal, maquinaria y equipo y automotores, para los países de la OCDE, es de un 38%, mientras que en nuestro país se ubica en torno al 31%.

Gráfico V: Inversión en capital, por sector industrial. En porcentajes.(*)



Fuente: elaboración propia en base datos de OCDE y Secretaría de Industria.
 (*)Años variables: ver cuadro IV.

Contrastando los porcentajes de inversiones en capital realizados en cada sector de la industria nacional con su correspondiente promedio OCDE, es posible identificar los sectores con mayores oportunidades para el desarrollo tecnológico, según la tendencia mundial. Es decir, aquellos sectores en donde exista un mayor dinamismo en las inversiones de capital, y a nivel local presenten un atraso relativo, tienen mayores oportunidades de recibir ese impulso y beneficiarse con dichas inversiones, ya sea a través de la transferencia de tecnología, del otorgamiento de licencias o inversión directa. Por el contrario, los sectores donde localmente se invierta en capital proporcionalmente más que el promedio OCDE, se clasifican como de baja oportunidad para recibir un importante flujo de inversiones. Por lo tanto, los sectores que superen el promedio, son clasificados como de baja oportunidad; los que estén dentro del promedio, de media oportunidad; y los que estén por debajo, se clasifican como de alta oportunidad para el desarrollo tecnológico; siempre en relación al promedio OCDE de inversiones en capital fijo.

Como se observa en el Gráfico V, los únicos dos sectores por encima del promedio OCEDE y por lo tanto definidos como de baja oportunidad, son: alimentos, bebidas y tabaco (7 puntos porcentuales por encima) y productos químicos -incluye refinación de petróleo, caucho y plástico- (que los supera en 6,2 puntos porcentuales). Los sectores de capacidad media (dentro del promedio OECD) son: metales comunes, minerales no metales y madera y muebles. El resto, productos de metal, maquinaria y equipo (incluye transporte); papel, celulosa y conexos; y textiles, confecciones, cuero y calzado, son clasificados como de alta oportunidad respecto del promedio OECD.

Vale la pena destacar que ningún país de los analizados invierte proporcionalmente más que Argentina en alimentos, bebidas y tabaco, ni en productos químicos. Esto podría indicar acercamiento a la frontera tecnológica internacional para esos sectores, es decir, una modernización de su acervo tecnológico para disminuir su atraso relativo y así poder competir en el mercado internacional, más que un movimiento que intente excederla.

No hay dudas que la inversión en capital es imprescindible para generar el desarrollo tecnológico y con él, el crecimiento de la economía. No obstante, dado que estos datos indican la tendencia en inversión de capital en los distintos sectores industriales

de los países desarrollados, y que el enfoque del análisis realizado en este punto con su relación con la generación de oportunidades (efecto *spill over* o derrame de los flujos de inversión hacia los países en desarrollo), es un *supuesto* del análisis, por lo que la ponderación de la variable es levemente significativa, es decir 1.

7. Inversión Extranjera Directa (IED) por sectores industriales. Cambios comparativos últimos años.

La inversión extranjera directa es un factor importante para facilitar a la transferencia de tecnología, además de generar efectos positivos dinámicos sobre la actividad económica. Con la generalización del proceso de apertura y globalización, los países en desarrollo han incrementado su capacidad para atraer capitales extranjeros, pasando de recibir un 19% del total de los flujos de IED en el período 1986-1991, a un 35% en el período 1992-1998. La región de América Latina y el Caribe ha atraído en éste último período, un 32% del total de la IED, dentro de la cual Argentina se ubica en tercer lugar en importancia (13%) detrás de México (23%) y Brasil (22%). Un aspecto interesante para destacar sobre los flujos de IED durante el período 1992-1998, -crece constantemente hasta 1998, año en que desciende para volver a recuperarse en los primeros meses de 1999-, es que en su mayoría, estos flujos representaron transferencias accionarias de empresas de capital nacional.

Teniendo en cuenta que más del 50% de la IED efectuada en 1990-99 correspondió a transferencias accionarias de empresas de capital nacional su importancia en cuanto a la generación de oportunidades para el desarrollo tecnológico por transferencia de tecnología sería menor, pero mayor en cuanto al aporte de *know how* y gerenciamiento. Por otro lado, el proceso de extranjerización en la industria manufacturera, queda demostrado en la participación creciente del capital extranjero en la generación del valor agregado bruto de la producción industrial nacional, siendo la composición en 1997 de un 21% para las empresas de capital nacional, un 10% para las asociaciones (entre un 10% y un 50% de capital extranjero) y un 69% para las empresas de capital extranjero.

El origen del capital extranjero que ha invertido en nuestro país durante la última década se reparte mayormente entre los países del NAFTA en un 45.5% del total (USA, 40.2%; México, 3% y Canadá 2.3%) y de la Unión Europea en un 39.3%.

Considerando que estos aportes de capital y *know how* provenientes de los países desarrollados generan mayores oportunidades para el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías, más eficientes y competitivas en la industria manufacturera¹, se le asigna a la variable un puntaje medianamente significativo, o 2.

En conjunto, la industria manufacturera y la actividad de servicios no financieros explican el 62% de los flujos totales acumulados en el período. Dentro del sector industrial, casi el 80% de fue destinado a Alimentos, Bebidas y Tabaco (28%), Química, Caucho y Plástico (28%), y a la industria Automotriz y equipos de Transporte (22%) (ver cuadro V). Además, el proceso de extranjerización de las empresas (participación de capital extranjero en la generación de valor agregado) es muy

¹ Un estudio más exhaustivo, que excede los alcances iniciales de este trabajo, es necesario para determinar la verdadera generación de oportunidades en el largo plazo; es preciso estimar los impactos futuros sobre el medio ambiente y la economía, de las inversiones actuales (inversiones en el sector energético de combustible fósiles en relación con las políticas de cambio climático, por ej.). En este estudio en primera instancia, se asume que estos flujos de IED de los '90 han servido (y lo continúan haciendo) para 'empujar' a los distintos sectores industriales hacia la frontera de producción.

marcado en los sectores Alimentos, Bebidas y Tabaco (65.8%), Maquinarias, Equipos y Vehículos (82.5%) y Combustibles, Químicos y Plásticos (85.1%).

Cuadro IV: IED según actividad económica 1992-1998

Actividad económica	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Petróleo	1196	242	466	401	1292	131	509
Minería	4	-6	17	140	312	93	267
Industria Manufacturera	645	858	1805	2015	2637	3104	904
Química, Caucho y Plástico	220	334	333	733	903	664	170
Alimentos, bebidas y tabaco	373	324	993	755	360	332	197
Automotores y partes	370	69	107	369	704	966	61
Metales Comunes	-120	22	230	-40	57	563	75
Papel	-102	27	1	10	388	346	45
Maquinarias y Equipos	-129	-4	160	67	192	158	100
Cementos y Cerámicos	33	47	-1	42	20	51	229
Textil y Curtidos	0	39	-18	80	15	24	28
Electricidad, Gas y Agua	2107	1116	123	1071	582	1389	959
Comercio	89	74	352	328	485	166	515
Comunicaciones	16	-62	138	594	97	701	226
Bancos	191	418	160	511	747	2366	1757
Otros	135	123	430	254	371	805	1373
TOTAL	4383	2763	3489	5310	6523	8775	6510

Fuente: DNCI - MEyOSP

Las mayores inversiones extranjeras en un determinado sector genera, a través de la transferencia de *know how* y nuevas tecnologías, mayores oportunidades de desarrollo. Por lo que, a cada uno de los sectores mencionados, se le asigna un puntaje alto de 2; al resto de los sectores, se les asigna un puntaje medio de 1.

La IED refleja el flujo de capitales externos vinculados a empresas extranjeras. Es interesante observar las inversiones totales realizadas por las firmas extranjeras, independientemente del origen y forma del financiamiento (es decir, teniendo en cuenta la inversión realizada con fondos obtenidos en el mercado financiero local, por fondos externos vía colocación de deuda, e inversiones en empresas con participación menor del 10% del capital accionario).

Analizando el origen de la inversión bruta fija en la industria, la división entre empresas nacionales, extranjeras (aquellas con más del 50% del capital accionario en manos de empresas transnacionales) y asociaciones (entre un 10% y un 50% del capital en manos de empresas transnacionales) nos muestra que en total para el período 1993-1997 en promedio, el 52,6% del capital invertido es de origen extranjero, el 31,3% de origen nacional, y el 16,1%, originado en asociaciones de empresas. Las inversiones extranjeras han ido incrementando su peso relativo, pasando de 38,6% en el '93 al 60,5%; mientras que las inversiones nacionales pasaron de 38,4% al 26,4% y las asociaciones, del 23,1% al 13,1%.

Observando la distribución sectorial, alimentos, bebidas y tabaco posee una distribución bastante equitativa de la inversión entre inversión nacional y extranjera (el promedio del período para ambos casos es aproximadamente del 47%). El sector combustibles, químicos y plásticos ha acentuado la extranjerización de la inversión, dado en 1993 las empresas extranjeras efectuaron el 41,5% del total invertido en el sector y en 1997, el 82,7%. También el sector de productos minerales ha acentuado la preponderancia de las firmas extranjeras en las inversiones físicas del período, pasando de 13,7% en el '93 al 35,1% en el '98, y las inversiones realizadas por asociaciones bajaron a menos e la mitad de su participación en 1993.

En el sector maquinarias, equipos y vehículos, la participación del capital extranjero ha sido de gran importancia. Las inversiones de capital foráneo concentraban en 1993 el 51,8% del total, mientras que en 1997 pasaron al 80,4%. Es significativa la caída de la participación del capital nacional en este rubro, pasando del 16,2% en 1993 a tan sólo el 1,1% en 1997.

En el resto de los sectores manufactureros, también crece la inversión extranjera, del 15,7% al 20,5% entre 1993 y 1997; mientras que la inversión nacional cae del 91,2% al 56% respectivamente, y la correspondiente a las asociaciones aumenta de -7% a 23,5% entre el período.

Este último análisis sirve para identificar aquellos sectores más dependientes del capital extranjero, y por lo tanto más expuestos a las variaciones del mercado internacional. Si bien puede considerarse como positivo tener una importante participación de las firmas extranjeras en la inversión nacional, por las ventajas dinámicas en la incorporación de tecnología y know how, es también un factor de vulnerabilidad por cuanto se aumenta la dependencia del capital externo para generar crecimiento impulsado por las inversiones.

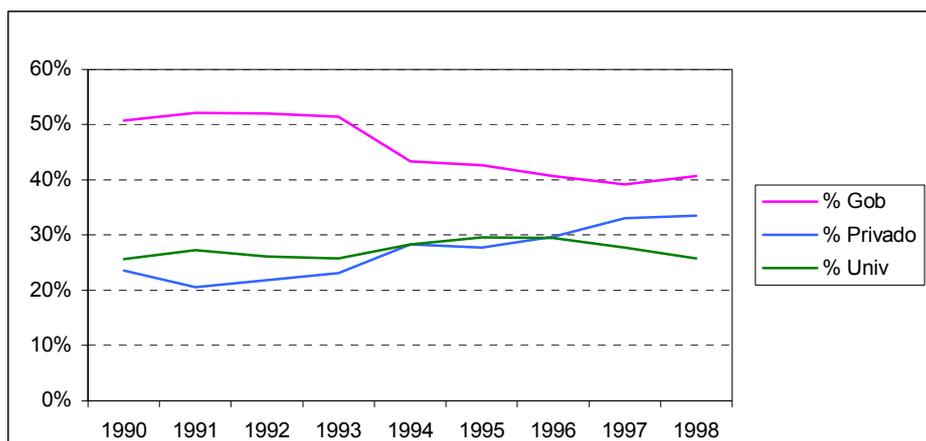
8. Participación del gobierno, industria y universidades en el total del gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACyT). Evolución en los últimos 10 años.

Uno de los factores más importante para generar oportunidades dinámicas de crecimiento en una economía, es el nivel de gasto en ACyT y particularmente, de inversiones en I&D² (por falta de datos, se analizarán los gastos en ACyT). La generación de oportunidades endógenas para el desarrollo necesita de una adecuada participación de todos los sectores de la sociedad, con especial énfasis en la vinculación del sector científico-académico con la industria, por lo que se analizarán cada uno de sus aportes.

La participación promedio en la ejecución de esos recursos destinados a ACyT durante la última década, ha sido de 45% para el gobierno, 28% para el sector privado y 28% para las universidades. Al analizar la evolución durante el período, mientras que la participación de las Universidades en el total del gasto en ACyT se ha mantenido, más o menos constante, el sector Gobierno ha cedido espacio a favor del sector Privado (para 1998 la participación fue del 41% para Gobierno, 33% Privado y 26% Universidades).

Gráfico VI: Evolución del gasto en ACyT, por sector de ejecución

² Cabe aclarar que, en realidad, el factor clave en este caso no sería el 'nivel' del gasto en ACyT o en I&D, sino la 'eficiencia' del mismo, medida por sus resultados. No obstante, dada la falta de datos y métodos que permitan realizar mediciones de resultados en nuestro sistema de recolección de información, se analiza por el nivel del gasto



Fuente: Dirección de Información y Evaluación - Secyt

La falta de datos confiables hace imposible determinar a qué actividades industriales se ha beneficiado con este incremento del gasto en ACyT. Lo único que se puede identificar es el porcentaje de gasto diferenciado por *tipo* de actividad de Investigación y Desarrollo (no ya ACyT), siendo en promedio para el período 1994-98: investigación aplicada, 50%; investigación básica, 28%; Desarrollo Experimental, 22%. Por lo tanto, a todos los sectores industriales se les asigna un puntaje medio o 1.

La variable tiene una ponderación levemente significativa (1) ya que, si bien aporta un dato interesante para el análisis general del problema, no se considera determinante para generar mayores oportunidades tecnológicas. En el mundo existen numerosos ejemplos donde el protagonismo lo tiene el sector privado, y otros tantos donde este papel le toca al estado. Por lo tanto, si bien marca una característica estructural del sistema científico tecnológico de un país, no asigna un resultado garantizado en la creación de oportunidades.

Un detalle interesante de analizar, es qué entidades efectúan esos gastos en cada tipo de actividad mencionada. Las Universidades privadas destinan el 72% de sus gastos en I&D a proyectos de investigación aplicada; las Empresas se reparten entre un 50% para la investigación aplicada y un 42% para los proyectos de aplicación; las Universidades Estatales y los Organismos Públicos destinan a la investigación básica (43% y 44% respectivamente) y a la aplicada (47% y 37% respectivamente).

9. Desarrollo de Proyectos de Investigación y Desarrollo, según ciencias y campo de aplicación. Período 1993-1998.

La falta de datos confiables no permite realizar un análisis completo respecto a los sectores beneficiarios de aquellos recursos dedicados a ACyT. Sin embargo, se puede realizar una aproximación observando el desarrollo total de proyectos de I&D según ciencias para el período 1993-98, correspondiente a Organismos Nacionales, Provinciales, Universidades Públicas, Privadas, Empresas y Entidades sin fines de lucro.

El número total de proyectos aumentó de 8.289 en 1993 a más de 18.700 en 1998. En promedio, las Ciencias Exactas y Naturales concentran 29% del total; Ingeniería y Tecnología el 24%; Ciencias Sociales el 15%; Ciencias Médicas el 13%; Ciencias Agropecuarias y Pesca el 12% y Humanidades el 8%. No obstante, las áreas que más crecieron en relación al crecimiento promedio (226%) fueron Ingeniería y Tecnología (214% por encima del promedio); Ciencias Médicas (53%) y Humanidades (33%).

Cuadro V: Crecimiento del número de proyectos de I&D por campo de aplicación, entre 1993 y 1998 -

Campo de aplicación	Variación % 93-98
Promoción del desarrollo industrial y de la tecnología	241,55
Desarrollo Social y servicios sociales	198,95
Promoción general del conocimiento	182,81
Salud Humana	156,71
Control y protección del medio ambiente	134,82
TOTAL (*)	134,43
Desarrollo de la agricultura, ganadería y pesca	60,95
Sin especificar	48,28
Producción y utilización racional de la energía	7,69
Exploración y explotación de la tierra y la atmósfera	7,66
Espacio civil	-35,06
Defensa	-54,72

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Secyt, 1999.

(*) Corresponde al total de proyectos de Organismos Nacionales, Provinciales, Universidades, Empresas y Entidades sin fines de lucro.

El cuadro anterior muestra los campos de aplicación en que se desarrollaron esos proyectos de I&D y su variación correspondiente al período 1993-1998. La promoción del desarrollo industrial y la tecnología es el sector que más ha crecido en el período, con una variación de más del 240%. Es destacable también el aumento que han tenido los proyectos destinados al control y protección del medio ambiente.

El incremento considerable en el número de proyectos de I&D desarrollados en el período, contribuye sin duda a generar tanto mayores oportunidades como mayores capacidades para el desarrollo tecnológico, por lo que el análisis de este punto estará presente en ambos capítulos. Las oportunidades se generan básicamente por la tendencia de crecimiento en la generación y desarrollo de proyectos de I&D, donde la economía asigna mayores recursos para la investigación o la innovación el 'mercado' y por ende, facilita la creación de nuevas oportunidades. En cuanto a las capacidades, los sectores destinatarios de esos proyectos sin duda adquieren una mayor capacidad para el desarrollo tecnológico, inducidos por el aprendizaje logrado en el desarrollo mismo de los proyectos de I&D.

El cuadro y los datos anteriores dejan en evidencia la importancia del sector ingeniería y tecnología, dentro de las ciencias, y como campo de aplicación, el sector industrial y tecnológico en su conjunto. Una investigación más detallada requerirá conocer los sectores específicos dentro de industria y la tecnología, que hayan sido beneficiados con proyectos I&D; pero dado que esa información no está disponible lamentablemente, todo el conjunto industrial será asignado con un valor medio de 1. La variable se considera de importancia para la temática planteada, por lo que se pondera con un valor medianamente significativo (2).

10. Porcentaje de la inversión del gobierno en ACyT según actividad. Crecimiento y gasto total por categoría para el último año disponible.

El nivel de inversión en ACyT realizado por el gobierno en 1998 fue de \$622 millones representando un 41% sobre el total, donde el sector privado participó con el 33% y las universidades con un 26%. Analizando los últimos nueve años, el gobierno muestra una participación declinante en la inversión en ACyT, tal como lo muestra el gráfico VI.

Lamentablemente, no es posible contar con información detallada respecto al nivel de inversión por parte del gobierno, en cada categoría de actividad; por lo que no es posible completar el punto requerido.

Por lo tanto, dada la poca información disponible, se analizará únicamente la evolución del nivel de inversión por parte del gobierno en ACyT en general, y en función de ello se le asignará el mismo puntaje a toda la industria manufacturera, sin distinciones. Se toma como punto de comparación la participación promedio del gobierno en el gasto total de inversión en ACyT en los últimos años. Si la participación del gasto de inversión realizado por el gobierno durante 1998 (último año) supera la participación promedio del gasto total en el período 1990-98, se considera que la variable afecta positivamente a la creación de oportunidades para el desarrollo de nuevas tecnologías, por lo que se le asigna a la industria un puntaje de 2; si el valor está por debajo del promedio, se le asignará un 0; y si mantiene el valor promedio, una puntuación de 1. La variable se pondera como levemente significativa (1), por la misma razón que se lo hizo en el punto 8.

El gasto total promedio en ACyT para el período fue de \$1.109 millones, mientras que el promedio de gasto del gobierno para el mismo período fue de aproximadamente \$495 millones, lo que representa una participación del 44.5%. Como se observó anteriormente, el gobierno ha declinado su participación en el gasto, no sólo durante 1998 (41%), sino también en los últimos cuatro años (desde 1994). Dado que no se han creado ni mantenido oportunidades para el desarrollo de tecnologías limpias se le asigna un puntaje nulo o '0' a todos los sectores de la industria manufacturera.

11. Gasto total de universidades públicas en áreas científicas y tecnológicas.

Dada la falta de datos homogéneos se evaluará, dentro del Presupuesto Público Universitario, la evolución de los programas que asignan recursos según criterios de equidad, eficiencia y calidad, establecidos desde el inicio del Programa de Reforma de la Educación Superior, ya que es donde se puede identificar de algún modo el destino de los fondos. Cabe destacar además, que la mayor parte del presupuesto corresponde a gastos en recursos humanos.

El monto total asignado al Presupuesto Público Universitario ha aumentado un 18,8% desde 1995 hasta 1998, último año analizado (de \$1.493 millones a \$1.774 millones, respectivamente). La participación de los fondos distribuidos por criterios de equidad, eficiencia y calidad dentro del presupuesto aumentó de 8,5% en 1995 al 21,5% en 1998.

Este aumento de los fondos distribuidos según criterios específicos no mantuvo la misma proporción para cada programa en el transcurso de los años. Por ejemplo en 1995 se había distribuido un 55% de éstos fondos (el equivalente a \$69,8 millones) para el programa de incentivos (para docentes-investigadores que tienen proyectos de investigación acreditados); pero en 1998 sólo se destinó a este programa el 18%. Si bien el valor absoluto en pesos se mantuvo, disminuyó considerablemente su participación relativa para este programa, a pesar del aumento de los fondos distribuidos por criterios. El programa de ciencia y técnica (que financia actividades de apoyo a la investigación) mantuvo en cambio su participación, aunque moderada (10-13%). El resto de las actividades o programas universitarios no vinculados con ciencia y tecnología, fueron quienes absorbieron el aumento de fondos en el período.

Lo anterior nos indica que no sólo no se han aumentado los fondos correspondientes a financiar ACyT en el Presupuesto de las Universidades Públicas, sino por el contrario,

se han visto disminuidos. La importancia de la disponibilidad de recursos provistos por el sector universitario para la investigación y el desarrollo, y actividades científicas y tecnológicas en general es indiscutible, por cuanto los claustros cumplen la función de ser generadores e impulsores del conocimiento. Por lo tanto, la variable se pondera como altamente significativa (3).

En función de lo anterior y, dada una vez más la falta total de información que no permite identificar claramente el nivel de gasto total asignado por las universidades públicas para las actividades científicas y tecnológicas, y menos aun determinarlo por sectores de actividad económica, se considera que las oportunidades para el desarrollo tecnológico generado por las universidades públicas es bajo. Por lo tanto, se califica a cada uno de los sectores de la industria con un puntaje de 0.

De todos modos, vale la pena destacar que este punto requiere de un análisis más exhaustivo de un cúmulo de información, que aun no está disponible. Queda abierta la inquietud para realizar una encuesta o relevamiento de la distribución presupuestaria por universidad según área de conocimiento para poder realizar una evaluación más completa.

12. Financiamiento por parte de las empresas, a los organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro (ESFL). Período 1992-1996.

Frente a la poca información disponible por parte de las universidades y organismos de ciencia y tecnología sobre su fuente de financiamiento y asignación presupuestaria según disciplinas o sectores de actividad, se analizará esta variable de un modo alternativo. La información brindada por el sector privado, en cuanto a los aportes realizados por las empresas a los organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro, como contrapartida por la prestación de servicios y/o asesoramiento tecnológico, nos permite aproximarnos a la variable original.

En el quinquenio 1992-1996 el total aportado por las firmas en concepto tanto de pagos por prestación de servicios como donaciones sin contraprestación, asociados a los acuerdos o proyectos con estas entidades, fue de \$60,4 millones.

Al analizar la distribución sectorial de esos aportes, se observa una marcada disparidad entre las distintas actividades industriales, lo que sin duda demuestra una gran heterogeneidad y diferentes grados de maduración de los vínculos establecidos entre la industria y la comunidad científica.

Cuanto mayor sea la vinculación entre distintos sectores de la industria y la ciencia para la realización de proyectos o acuerdos que contribuyan a mejorar la capacidad tecnológica de las empresas, mayores serán las oportunidades de desarrollo tecnológico para esos sectores. La asociación entre estos dos actores es fundamental para generar, impulsar y mantener un crecimiento de sus capacidades tecnológicas. La estrecha vinculación, y en particular, la asociación proactiva, entre usuarios-generadores-investigadores enmarcada en objetivos determinados, es sin duda una clara oportunidad para generar esas capacidades tecnológicas. La variable se considera como medianamente significativa.

Por lo tanto, los sectores de actividad que participan con la investigación y desarrollo científico a partir de su vinculación con las instituciones y organismos de CyT, son generadores de altas oportunidades. El 81% del total de los aportes realizados por las empresas a los organismos de ciencia y tecnología y entidades sin fines de lucro se concentra en cinco sectores. Ver cuadro VII:

Cuadro VI: Contribución de las empresas a los Organismos de CyT y ESFL

Sector de actividad	Miles de \$
Madera y muebles	18.013
Sustancias químicas	9.181
Refinación de petróleo	8.016
Metales y sus fundiciones	7.603
Caucho y plástico	6.145
Celulosa, papel y conexos	5.030
Alimentos y bebidas	2.410
Minerales no metales	1.995
Textiles y confecciones	1.326
Productos de metal	189
Maquinaria y aparatos eléctricos	150
Tabaco	94
Equipo de radio y tv	77
Automotores	71
Maquinaria y equipo	55
Cuero y Calzados	40
TOTAL	60.393

Fuente: Secyt – Indec, 1998

Así, los productos de madera y muebles (aportó en el período casi el 30% del total); sustancias químicas (15,2%); refinación de petróleo (13,3%); metales y sus fundiciones (12,6%); y caucho y plástico (10,2%), se califican como de alta oportunidad.

Cerca de un 18% de estos aportes los realizan los siguientes sectores, definidos con oportunidades media (uno): celulosa, papel y conexos, alimentos y bebidas, minerales no metales y textiles y confecciones. El resto, que realizó aportes por debajo de los \$300 mil en el quinquenio, se consideran de baja oportunidad para el desarrollo tecnológico, desde esta perspectiva.

13. Porcentaje de patentes concedidas por otros países, por sectores. Período 1990-1998.

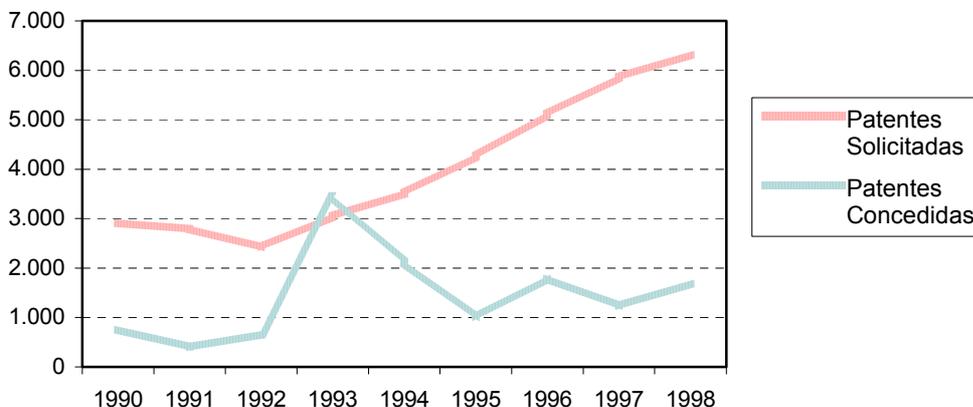
Las oportunidades para generar el desarrollo tecnológico en una economía, se ven incrementadas con los aportes realizados desde las economías externas. Uno de los elementos clave para esta transferencia de conocimientos es la concesión de patentes de invención, dado que permiten ingresar nuevas técnicas o tecnologías no utilizadas hasta el momento en la economía local, y generar un cierto dinamismo de aprendizaje para su adaptación y utilización, que a su vez originan nuevas oportunidades par el desarrollo tecnológico. Por otro lado, el crecimiento de una economía viene acompañado de un crecimiento en su acervo científico y tecnológico, independientemente de donde éste se haya generado. En este sentido, no debe sorprender el incremento de patentes concedidas durante la década del 90.

En el año '90 fueron solicitadas un total de 2.910 patentes, entre residentes y no residentes, mientras que en el año '98 el número aumentó a 6.320. Como se observa en el gráfico VII, el número total de patentes solicitadas en el país aumentó constantemente entre los años 1993 y 1998.

En cambio, la evolución del número de patentes concedidas ha sido más errático, partiendo de 759 concesiones en 1990, experimentando un incremento importante en

el año 1993 (3.447) para luego disminuir y estabilizarse en un promedio de 1500 patentes por año.

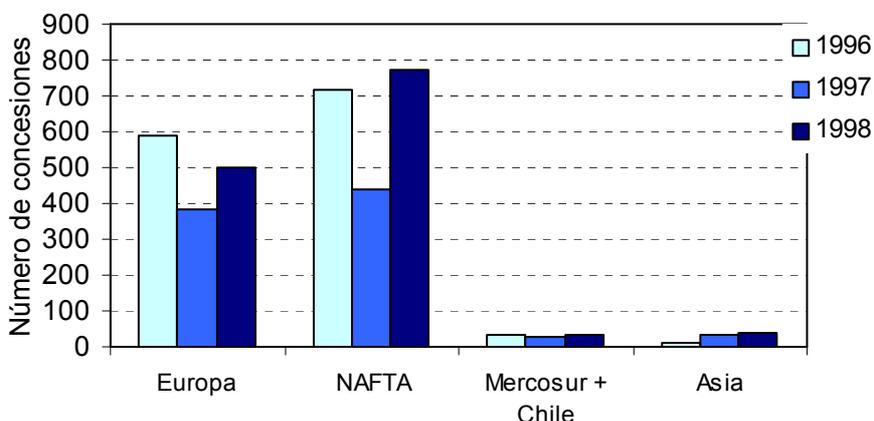
**Gráfico VII: Patentes solicitadas vs concedidas.
Período 1990/98**



Fuente: Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

En el período analizado, la participación promedio de las patentes concedidas a residentes sobre el total se ubica en torno al 20%, lo que demuestra un bajo nivel de patentamiento local. Si analizamos el origen del 80% restante (Gráfico VIII), podemos observar que sobre un total promedio de 1.190 concesiones de patentes de invención para el trienio 96-98, los países agrupados en el NAFTA reúnen el 54% (con una participación casi exclusiva de Estados Unidos: 97%); la Unión Europea, el 41% y el 5% restante se distribuye entre el MERCOSUR +Chile y los países asiáticos. A pesar de que Europa origina el 54% de la concesión de patentes, no existe una marcada dependencia con algún país en particular. En cambio, sí existe una fuerte dependencia con las patentes concedidas a no residentes de origen Estadounidense, lo que se traduce en un 52% de patentes concedidas a este país, sobre el total. Esta observación no debería sorprender, dado que EEUU es el mayor generador de patentes de invención del mundo, pero es un dato a tener en cuenta sobre todo en cuanto a la Ley Nacional de Patentes y los conflictos que ésta ha provocado (y lo continúa haciendo) con el país del Norte.

**Gráfico VIII: Origen de las Patentes de Invención
Concedidas. Años 1996/98**



Fuente: elaboración propia en base a datos del INPI

El cuadro siguiente (Cuadro VIII) muestra el porcentaje de patentes de invención y modelos de utilidad solicitados para los años '97 y '98 según el campos de aplicación.

Cuadro VII: Porcentaje de solicitud de patentes y modelos de utilidad, según campos de aplicación. Años 1997 y 1998.

CAMPOS DE APLICACIÓN	1997	1998	Promedio
Química, petroquímica y carboquímica	24,9	24,2	24,55
Salud Humana	20,1	23,8	21,95
Desarrollo industrial y tecnológico	25,2	22,3	23,75
Agricultura, ganadería y pesca	4,8	5,8	5,3
Mobiliario, Metalurgia, productos metálicos y equipo	5,1	5,2	5,15
Desarrollo del transporte	4,5	4,3	4,4
Desarrollo socioeconómico, educación y servicios	3,3	3,4	3,35
Alimentos bebidas y tabaco	3,5	2,7	3,1
Ordenamiento territorial	2,8	2,8	2,8
Textiles vestidos y cuero	2,4	2,1	2,25
Celulosa, papel, impresión y encuadernación	1,6	1,6	1,6
Energía, recursos naturales y minería	1,1	1,4	1,25
Control y protección del medio ambiente	0,7	0,4	0,55

Fuente: Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

Para otorgar la puntuación a cada uno de los sectores se ordenaron los datos promedio en cuartos. Vale aclarar, que un más correcto análisis sería otorgar las puntuaciones sobre las patentes concedidas en vez de hacerlo sobre las solicitadas, pero dado que no se dispone de esa información por sectores de actividad, se hará sobre la base de éstas últimas. La variable se pondera como medianamente significativa para generar oportunidades para el desarrollo tecnológico.

Para el primer cuarto comprende los primeros tres valores, desde 24,55% hasta 23,75%; el segundo, del 5,3% al 3,35%; el tercero, del 3,1% al 2,25%; y el cuarto, del 1,6% al 0,55%. Los sectores incluidos en el primer cuarto, se puntuarán con un valor de 2, de alta oportunidad; los sectores comprendidos entre el segundo y tercer cuarto, con un valor medio o 1, de oportunidad media; y los comprendidos en el último, con cero o nulo, de baja oportunidad.

En resumen, sólo el sector Químico y Petroquímicos se puede calificar como de alta oportunidad (2) dentro de la industria manufacturera, dado que Salud Humana y Desarrollo Industrial y Tecnológico no se pueden especificar con esa clasificación. Del mismo modo, los sectores de Muebles; Metalúrgica (equivale a metales y fundiciones); Productos Metálicos y Equipos; Transporte; Alimentos, Bebidas y Tabaco; Textiles, Vestidos y Cueros; se califican como de oportunidad media. A las áreas restantes: celulosa, papel y conexos y los demás sectores manufactureros que no figuran en el cuadro, se les adjudica un 0 (energía, recursos naturales y minería; y control y protección del medio ambiente, no se incluyen como tales en la clasificación de industria manufacturera).

14. Contratos de transferencia de tecnología según campos de aplicación para el período 1995/99.

Una de las fuentes tradicionales de incorporación de tecnología, por parte de la industria nacional, ha sido la compra de tecnologías desincorporada del producto o proceso, bajo sus distintas formas: patentes, asistencia técnica, tecnología de productos o procesos, etc. Cabe destacar que la mayor parte de ésta incorporación de tecnología proviene del exterior, marcando una vez más, la clara dependencia del abastecimiento externo.

Analizando el proceso de incorporación de tecnologías por sectores económicos, se advierten conductas diferentes. Como se observa en el cuadro IX, en el período 1995-1999 se efectuaron 1.527 contratos de transferencia de tecnología, agrupados por sectores según el siguiente orden de importancia: Metales comunes (básicamente la industria siderúrgica); Servicios (incluye consultoría, intermediación financiera, capacitación, etc.); Alimentos y Bebidas; Telecomunicaciones, Electromecánica e Informática; Productos Químicos; Papel, Celulosa y Conexos; Minerales no metálicos; Automotores; Refinación de Petróleo; Otros; y Textiles y confecciones.

Pero, si observamos la tasa de crecimiento 1995/1999 de los contratos de transferencia de tecnología para cada uno de los rubros, el orden de los sectores líderes difiere. Dado que existen grandes diferencias estructurales entre ellos, y para poder evaluar en un mismo nivel tanto a los sectores tradicionales como a los relativamente más nuevos, y observar en cambio, los sectores más dinámicos, es conveniente evaluar la tasa de crecimiento de incorporación de tecnología a través de los contratos de transferencia (Gráfico VII).

Cuadro VIII: Número y tasa de crecimiento de Contratos de Transferencia de Tecnología por sectores para el período 1995/9.

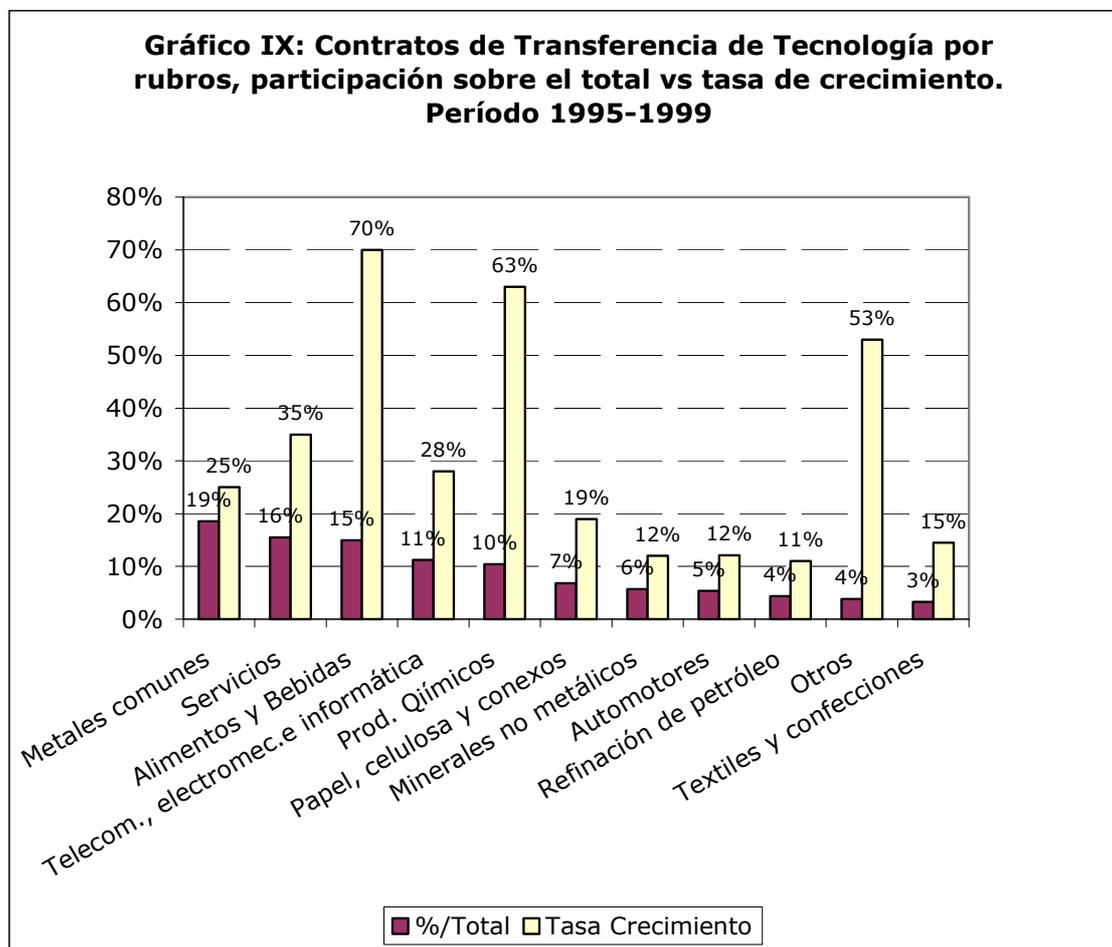
Rubro	TOTAL	Tasa de Crecimiento
Metales comunes	283	25%
Servicios	237	35% ****
Alimentos y Bebidas	228	70% *
Telecom., electromec. e informática	172	28% *****
Productos Químicos	159	63% **
Papel, celulosa y conexos	104	19%
Minerales no metálicos	87	12%
Automotores	82	12%
Refinación de petróleo	67	11%
Otros	58	53% ***
Textiles y confecciones	50	15%
TOTAL	1527	11%

Fuente: elaboración propia en base a datos del INPI

No obstante, el número de contratos de transferencia de tecnología creció un 11% desde 1995 a 1999 y todos los sectores analizados superaron esta tasa de crecimiento (excepto Refinación de Petróleo, que la mantiene). Consecuentemente, la incorporación creciente de tecnología, achica la brecha entre el estado del arte local para cada uno de los sectores económicos y la frontera tecnológica internacional.

Esta situación contribuye a crear mejores oportunidades para el desarrollo de tecnologías o nuevas técnicas de producción. Los primeros cinco sectores con las

mayores tasas de crecimiento, serán calificados con un 2. Estos son: Alimentos y Bebidas, Productos Químicos, Otros rubros (aquí se considerarán únicamente Informática y Maquinaria y Equipo, ya que son los únicos de marcado crecimiento), Servicios, y Telecomunicaciones, Electrónica e Informática. El resto se califica con 1. La variable se considera de importancia para la generación de oportunidades de desarrollo tecnológico, por lo que se pondera como medianamente significativa.



Fuente: INPI

Es interesante también, analizar el origen de esta transferencia de tecnología, para evaluar el nivel de dependencia tecnológica que existe con diferentes países, tal como se hizo con el caso de las patentes. El NAFTA y la Unión Europea, originaron el 91% de los contratos acumulados en el período. Dentro del NAFTA, Estados Unidos abarca el 86%; dentro de la UE, Francia comprende un 22%, Alemania 18%, España 17% e Italia, 13%. Nuevamente y como era de esperar, Estados Unidos es el país con mayor peso relativo (36%). Lamentablemente, debido a la falta de datos confiables y homogéneos, no se puede realizar ninguna correlación entre el sector que realizó la transferencia de tecnología y el país de origen, datos por demás interesantes para realizar un análisis completo del tipo y nivel de dependencia relativa para cada sector.

15. Número de certificaciones ISO (9.000 y 14.000) absoluta y relativa al número potencial de firmas certificadas, para el último año disponible.

El número de certificaciones ISO 14.000 al mes de septiembre de 2000, era un total de 101. Hay que recordar que el número de certificaciones no se corresponde con el número de empresas certificadas, desde que una misma empresa puede certificar

diferentes plantas y/o sectores de la misma. Si contamos únicamente el número de empresas este se reduce aproximadamente a 70 firmas.

El número total de establecimientos industriales, según el Registro Industrial Nacional (mayo 2000), es de poco menos de 10.100, por lo que sólo el 1% del potencial de establecimientos certificados ha efectivamente certificado. Los sectores que poseen más certificaciones relativas, de acuerdo al número de establecimientos en cada uno de ellos (ver Cuadro X) son, petroquímica, gas y petróleo (en su totalidad); electro-electrónica, informática y telecomunicaciones (2,4%); y automotores, metales y químicos (1,4% cada uno, respectivamente).

Cuadro IX: Certificaciones ISO 14.001 al 30/09/00

ACTIVIDAD	N° Certif.	%	% empresas del sector
Petroquímica, gas y petróleo	29	28,7	100,00
Servicios	22	21,8	-
Químico	13	12,9	1,41
Electro-electrónica, informática y telecomunicaciones	11	10,9	2,35
Automotores	9	8,9	1,44
Caucho y Plástico	5	5,0	0,62
Alimentación	3	3,0	0,19
Maquinaria y Equipo	3	3,0	0,27
Metales	3	3,0	1,44
Otros	3	3,0	-
TOTALES	101	100,0	1,00

Fuente: elaboración propias en base a datos del INTI y Sec. Industria

Esto indica que, prácticamente todos los sectores (exceptuando petróleo) tienen una alta oportunidad para dar un salto cualitativo respecto de su posición con las certificaciones ambientales, ya que por otro lado, el número total de firmas certificadas es muy pequeño en relación con su potencial. No obstante, hay que destacar que el ritmo de certificaciones viene creciendo sistemáticamente en los últimos años. Si bien esta variable no tiene una relación directa con el desarrollo tecnológico, se considera importante para evaluar este punto de manera indirecta, sobre todo teniendo en cuenta que el objetivo final de este estudio es elaborar un diagnóstico de situación en el área tecnológica en general para luego ser profundizado en el área de tecnologías ambientales. Es decir, dado que las empresas certificadas deben cumplir con ciertos requisitos que las acercan a las mejores prácticas (mejora continua) se considera que están en mejores condiciones de generar oportunidades para el cambio tecnológico (ambiental, es este caso), por lo que la variable se considera medianamente significativa.

Dado que el número de certificaciones es bajo, sólo el 1% del total de establecimientos como se indicó, se pondera a todos los sectores que posean certificación ISO 14.001 como de oportunidad media (1), y al resto, de oportunidad baja (0).

En el caso de las ISO 9.000, el escenario es bastante más dinámico, sobre todo porque el proceso de certificación se inició varios años antes que las ISO 14000, y es exigible a los proveedores de la firma certificada, por lo que la presión es todavía mucho más efectiva que para el caso de las normas ambientales. A septiembre de 2000 había 1388 certificaciones ISO 9000, lo que representa aproximadamente un 14% del potencial de certificaciones. Los sectores de productos de metal, química,

petroquímica, gas y petróleo; y electro-electrónica, informática y telecomunicaciones son los de mayor certificación relativa (35%, 28% y 21%, respectivamente).

16. Exportaciones totales en \$ y % del PBI por sector exportador, para 1998.

Tradicionalmente, el PBI argentino se compone de dos tercios del sector productor de servicios y un tercio del sector productor de bienes. Dentro de éstos últimos, la industria manufacturera, objeto de análisis de este trabajo, contribuye con más del 50%.

Asimismo, el sector manufacturero exporta dos tercios sobre el total; mientras que el sector primario más energía y combustibles, exportan el tercio restante. Si sumamos las exportaciones de Manufacturas de Origen Agropecuario, sector Primario y Combustibles, tenemos dos tercios de las exportaciones totales, lo que señala una gran dependencia de los recursos naturales del país para generar ingresos genuinos a través de las exportaciones de bienes; además de que las manufacturas exportadas son de bajo valor agregado.

En 1998 el PBI fue de \$298 mil millones, donde el sector productor de bienes originó \$96 mil millones, y dentro de éste, la Industria Manufacturera contribuyó con \$53 mil millones. Se exportaron en el mismo período, \$31 mil millones, lo que equivale a un 10% del PBI aproximadamente. La Industria manufacturera exportó en 1998, \$18,5 mil millones (un 6,22% del PBI). En el cuadro XI se observan los valores totales y la contribución porcentual al PBI, por sector para 1998.

Cuadro X: Exportaciones de la Industria Manufacturera, por rubro, en millones de \$ y % del PBI. Año 1998

Rubro	1998	% PBI
Alimentos y Bebidas	8141	2,73
Automotores y partes	3237	1,09
Químico y petroquímico	1839	0,62
Resto	1289	0,43
Metales y sus fundiciones	1096	0,37
Productos de cuero y calzados	878	0,29
Refinación de petróleo	734	0,25
Maquinaria y equipo	581	0,19
Papel, celulosa y conexos	425	0,14
Productos de caucho y plástico	318	0,11
TOTAL	18538	6,22

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC.

Como se ve en el diagrama que sigue (Gráfico X), el sector con mayores exportaciones dentro de la Industria Manufacturera para 1998 fue Alimentos y Bebidas (44%), seguido por Automotores y Partes (17%), Químico y Petroquímico (10%), Metales Comunes (6%), Cuero y Calzado (5%), Refinación de Petróleo (4%), Maquinaria y Equipo (3%), Papel, celulosa y conexos y Caucho y Plástico (2% respectivamente). El ítem Resto, agrupa a los restantes nueve sectores, cada uno con una participación menor al 1%.

Para adjudicar puntaje a cada sector según sus exportaciones en el año, analizamos su participación en el total del sector industrial, como se ve en el cuadro siguiente (XII). Surgen claramente tres sectores bien diferenciados. El grupo principal, que abarca el 72% del total de las exportaciones y está compuesto por sólo tres sectores, Alimentos, Bebidas y Tabaco; Automotores y Químico y petroquímico; a los que se les adjudica el

valor más alto. El grupo medio, que comprenden un 22% de las exportaciones industriales, con participaciones que van desde un 6% hasta un 1,7% por sector de actividad; compuesto por seis sectores a los que se les otorga un puntaje medio. Y por último, el grupo que comprende el resto de las exportaciones (6%), donde cada sector por debajo del 1,4%, al que se clasifica como de bajas oportunidades. La variable se pondera como levemente significativa.

Cuadro XI: Participación de los sectores de la industria manufacturera en las exportaciones de 1998.

Sector de actividad	%/Total
<i>Oportunidad Alta</i>	72%
Alimentos, Bebidas y Tabaco	44,0
Automotores y partes	17,9
Químico y petroquímico	9,9
<i>Oportunidad media</i>	22%
Metales y sus fundiciones	5,9
Productos de cuero y calzados	4,7
Refinación de petróleo	4,0
Maquinaria y equipo	3,1
Papel, celulosa y conexos	2,3
Productos de caucho y plástico	1,7
<i>Oportunidad baja</i>	6%
Textiles	1,3
Productos de madera y muebles	1,1
Maquinaria y aparatos eléctricos	1,1
Productos metálicos	0,9
Minerales no metálicos	0,7
Prendas de vestir	0,6
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión	0,4
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicac.	0,3

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC

17. Crecimiento del Producto Bruto Interno cápita para los últimos seis años: 1993-1998.

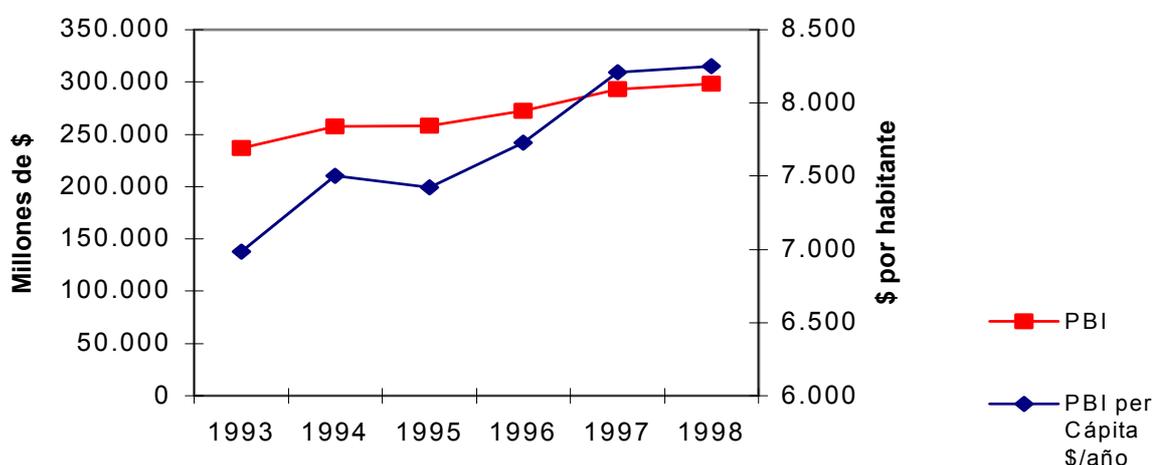
A partir de la Convertibilidad del peso con el dólar americano en 1992, la economía argentina dejó atrás los largos períodos inflacionarios e hiperinflacionarios, comenzó a estabilizarse y se inició un proceso de crecimiento impulsado por las reformas estructurales, las privatizaciones de los servicios públicos y una mayor apertura comercial.

Las crisis internacionales, primero el efecto Tequila, luego la caída de Rusia y la crisis de Brasil, debilitaron el impulso de crecimiento sostenido afectando sobre todo el flujo de capitales externos, tan necesitados para mantener las cuentas nacionales en orden. Las consecuencias de la devaluación del real brasileño, afectaron fuertemente al comercio dentro del MERCOSUR, y en particular con Brasil, donde el sector más afectado fue sin duda el automotriz, que vio frenado su proceso de crecimiento sostenido desde la Convertibilidad. Esta situación, sumada a la caída de los precios internacionales y a la debilidad del Euro frente al dólar y los altos costos internos,

afectó la competitividad de la economía argentina y la sumió en un proceso recesivo profundo que ya lleva más de dos años de duración.

En el Gráfico X, se observa este proceso de crecimiento sostenido del período (dado que los datos son hasta 1998, no se refleja la recesión actual), donde el PBI pasó de \$236 mil millones en el '93 a \$ 298 mil millones en el '98 (un incremento del 26%). El PBI per cápita también experimentó una mejora en el período, pasando de \$6.983 por habitante por año en 1993, a \$8.253 por habitante por año. Esto indica una mejora de aproximadamente el 18% en el nivel de ingreso anual per cápita. De todos modos, esta medida no es una medida válida para indicar la evolución del nivel de vida de la población, dado que la distribución de la riqueza en este tiempo ha sido muy desigual, aumentando la diferencia entre los sectores de mayores y menores ingresos. Un reflejo de este proceso de acumulación regresiva, es el aumento constante de la tasa de desempleo, que será analizada en otro punto.

**Gráfico X: Evolución del PBI y PBI/cápita.
Período 1993/98**



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC

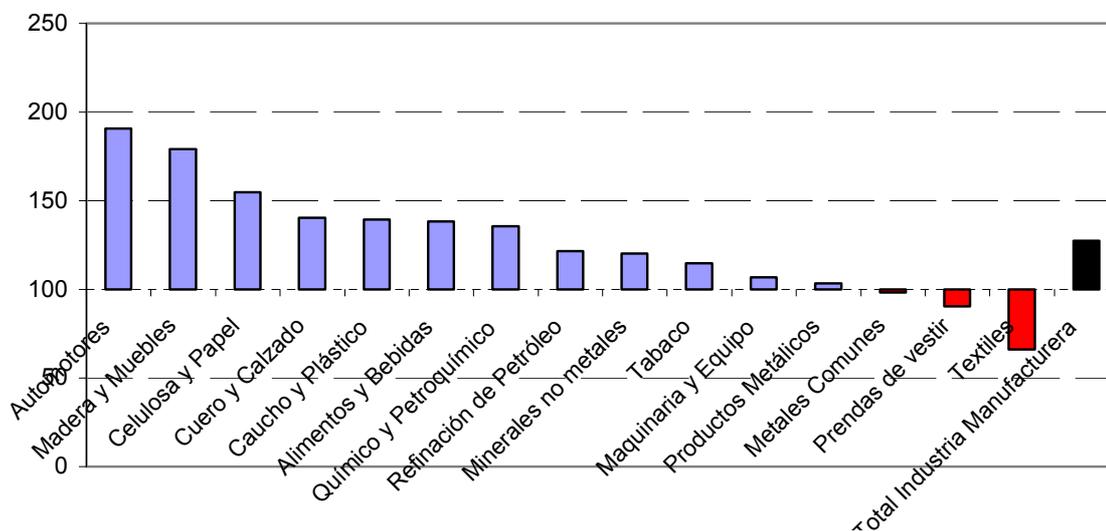
18. Crecimiento del sector de la Industria Manufacturera como porcentaje del PBI en la última década.

Si se mide la evolución del sector industrial en la última década, el balance es ampliamente positivo. Su producción creció cerca de un 40%, las exportaciones de productos manufactureros creció más de un 80% y se registró un fuerte aumento de las inversiones. No obstante, el período muestra épocas de fuerte crecimiento, algunos períodos de estancamiento y otros de retroceso. Asimismo, no todos los sectores crecieron por igual. Como se mencionó anteriormente, la crisis del Tequila y la recesión que existe desde mediados del '98 como consecuencia de la caída de los precios internacionales, las crisis asiática y rusa, la devaluación del real y los altos costos internos, están muy vinculadas con estos períodos de estancamiento y retroceso que sufrió el sector industrial.

No obstante la participación del sector industrial en el PBI se ha mantenido en el orden del 33% (un tercio del producto), han existido grandes diferencias de crecimiento intra sectoriales. Entre los agrupamientos que registraron un incremento de su participación en el valor bruto de la producción industrial en el período estudiado, se encuentran algunos que disfrutaron de ciertas ventajas comparativas, tal el caso de Alimentos y

Bebidas; otros que se vieron beneficiados por un nuevo marco regulatorio, como el caso del sector Automotores y Material de Transporte, y otros que estuvieron involucrados en el proceso de privatizaciones, como es el caso de Refinación de Petróleo y Metales Comunes.

Gráfico XI: Índice de la Producción Industrial para 1999, base 1990=100



Fuente: Secretaría de Industria

Para otorgar la calificación correspondiente se evalúan estos índices respecto del índice del Total de la Industria Manufacturera que, como se observa en el Gráfico XI, fue para 1999 respecto de 1990, de 127. Aquellos sectores que muestren un índice superior serán calificados con un 2 (oportunidad alta); los que se equiparen con el índice general, tendrán un 1 (oportunidad media); y los que estén por debajo, se adjudicarán un 0 (oportunidad baja). Para que un sector industrial sea capaz de generar oportunidades de desarrollo o adaptación de nuevas tecnologías, necesariamente debe ser un sector dinámico y en crecimiento. Por lo tanto, la variable en cuestión se considera altamente significativa y se pondera con un tres.

Con esto tenemos que los sectores Automotores, Madera y Muebles, Celulosa y Papel, Cuero y Calzado, Caucho y Plástico, Alimentos y Bebidas, y Químico y Petroquímico se consideran como generadores de altas oportunidades para el desarrollo tecnológico, con una puntuación de 2. Los sectores Refinación de Petróleo y Metales no Metales se califican con 1; y los restantes con 0.

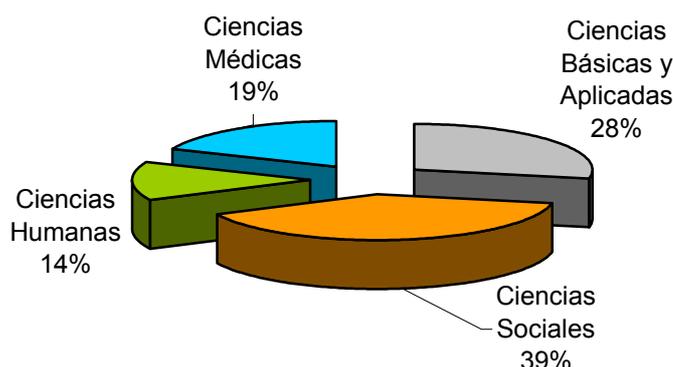
19. Estudiantes graduados en ciencias e ingeniería por millón de habitantes para el último año disponible.

Para poder realizar un análisis integrado entre las Universidades Privadas y las Nacionales, el año de análisis será del año 1995 dado que para las primeras es el último año disponibles (para las Privadas hay datos hasta 1997).

En primer lugar, analizando los datos en grandes rubros, se observa la siguiente composición para los 44.897 egresados promedio por año del período 1993-1995, tanto de las Universidades Nacionales como Privadas. Las carreras agrupadas en las Ciencias Sociales (Administración, Ciencias Económicas y Organización),

comprendieron el 39% de los egresados; las agrupadas en Ciencias Básicas y Aplicadas (Ciencias Agropecuarias, Ingeniería, Tecnología, Arquitectura, Naturales y Exactas, Farmacia, Química y Bioquímica), el 28%; Ciencias Médicas (Medicina, Odontología, Paramédicos y Auxiliares), el 19%; mientras que las Ciencias Humanas (Filosofía, Ciencias de la Educación, Bellas Artes, y otras Humanas), abarcaron el 14% (Gráfico XII).

Gráfico XII: Egresados totales de Universidades Nacionales y Privadas, por área de estudio. Año 1995

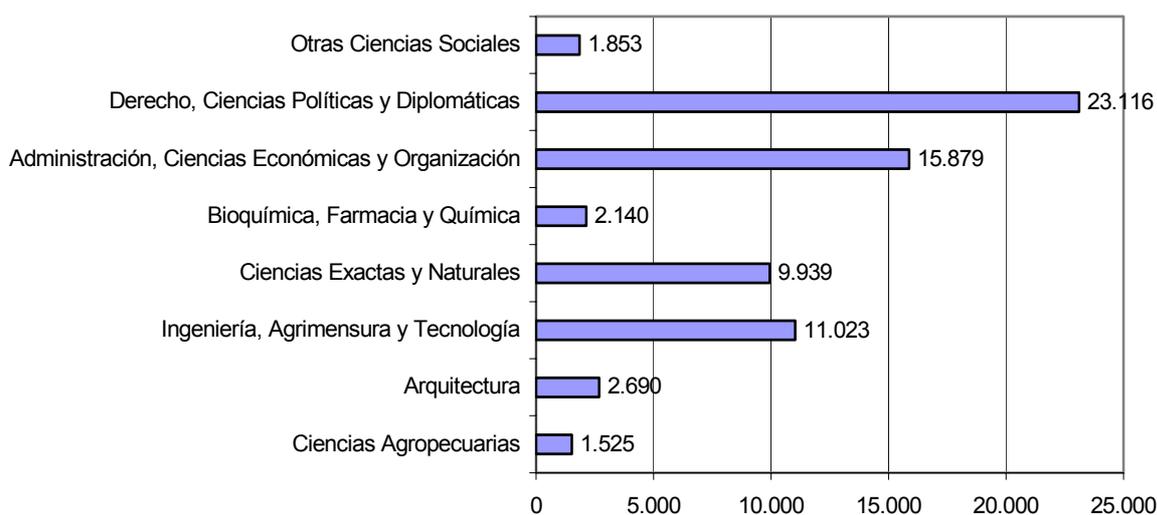


Fuente: Secretaría de Políticas Universitarias

En términos poblacionales, el promedio de egresados por cada mil habitantes para el período 1993-1995 fue de 1,31. Para identificar el tipo de profesionales egresados y poder asociarlos con determinados sectores productivos, se analizan las áreas de Ciencias Básicas y Aplicadas –que están claramente relacionadas con el objeto de nuestro estudio- y Ciencias Sociales –que inciden indirectamente a través sobre todo, de los sistemas organizacionales y de management- que son las que congregan el mayor número de egresados en promedio en el período 1993-1995.

Se observa en el Gráfico XII la gran preeminencia de las ramas de Derecho, Ciencias Políticas y Diplomacia (0,67 egresados/1000 habitantes) y de las de Administración, Ciencias Económicas y Organización (0,46 egresados/1000 hab.) sobre las carreras relacionadas con Ingeniería, Agrimensura, Tecnología (0,32) y Ciencias Exactas y

Gráfico XIII: Egresados de Univ. Nacionales y Privadas por ramas de estudio. Promedio 1993/1995



Naturales (0,29).

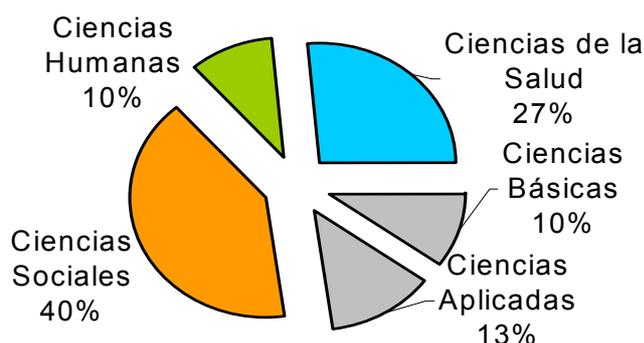
El número de egresados en carreras relacionadas con Ciencias e Ingeniería es, sin duda, un factor importante para contribuir a la creación de nuevas oportunidades para el desarrollo tecnológico. Cuanto mayor sea el número de profesionales en éstas áreas, mayores serán las 'oportunidades' y mayor será el nivel de expectativas sobre el desarrollo de este mercado que tengan incidencia. En cambio, si las áreas que llevan la delantera no tienen una incidencia directa con el desarrollo tecnológico en la industria manufacturera, y la tienen por ejemplo, en el sector servicios o en ciencias sociales, la creación de estas 'oportunidades' será quizá, menor. Por lo tanto, la variable debe tener una ponderación medianamente significativa. Como no es posible realizar una asociación directa entre las carreras con mayor número de egresados y los sectores de actividad industrial, se clasifican todos ellos dentro de las oportunidades medias (clasificación de 1).

En nuestro país, como lo indican los datos precedentes, las áreas de mayor número de egresados es justamente la de Ciencias Sociales; si bien es cierto que en segundo lugar se ubican las Básicas y Aplicadas (en tercero realizando la apertura por ramas). Por otro lado, analizando las carreras elegidas por los nuevos inscriptos en las Universidades Nacionales (que generan aproximadamente el 80% de los egresados) la tendencia se reafirma. Las áreas que más crecieron en el período 86-96 fueron Sociales (65%) y Humanas (26%); las Básicas y Tecnológicas se ubican en lejos en el tercer lugar (casi 3%). Inclusive, analizando únicamente el período 1993-1996 de nuevos inscriptos, aunque se da un crecimiento importante para las carreras de ciencias e ingeniería (29%), sigue por debajo de Ciencias Humanas (65%) y Sociales (31%) y del promedio general (30%). Estos datos nos indican que deberíamos considerar que, desde el sector universitario, se generan bajas o nulas oportunidades para el desarrollo tecnológico. No obstante, para completar el análisis debería compararse con los valores de otros países.

20. Egresados de cursos de postgrado, incluyendo maestrías, doctorados y especializaciones. Año 1996

El total de egresados de carreras de postgrado en universidades nacionales, privadas y otras instituciones universitarias para el año 1996 fue de 3.132 profesionales, lo que equivale aproximadamente a un 7% de los egresados universitarios. Como vemos en el gráfico siguiente (Gráfico XIV), el 40% de los que completaron estudios de postgrado lo hicieron en el área de las ciencias sociales, el 27% en salud, el 23% en ciencias básicas y aplicadas y el 10% restante, en ciencias humanas. Como vemos, se repiten más o menos las mismas proporciones que para el caso de los egresados universitarios.

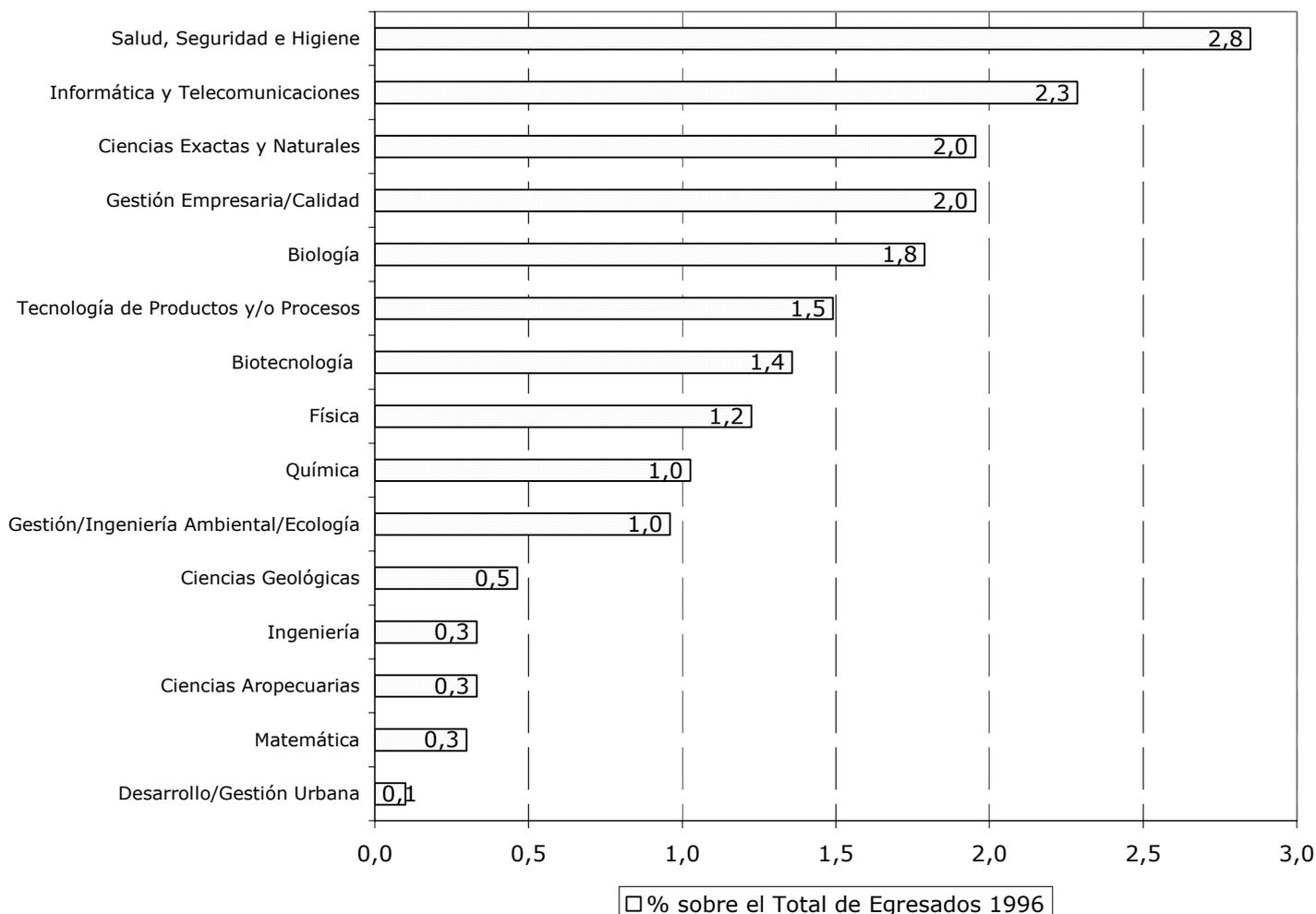
Gráfico XIV: Egresados de carreras de posgrados por rama de estudio, en %. Año 1996



Fuente: Secretaría de Políticas Universitarias

Para completar el análisis, hay que observar las disciplinas y áreas de estudio de estos egresados. Del total de los graduados, se seleccionaron las carreras y cursos más afines con el objeto de éste estudio (aproximadamente el 20% sobre el total). Ver gráfico siguiente (XV).

Gráfico XV: Porcentaje de Egresados de cursos de Posgrado para las especialidades seleccionadas. Año 1996



Si dividimos las áreas o temas de estudio en tercios, vemos que el primer tercio, es decir, aquellas carreras de posgrados que congregaron a un mayor número de profesionales, está compuesto para Salud, Seguridad e Higiene; Informática y Telecomunicaciones; Ciencias Exactas y Naturales; Gestión Empresaria y Calidad; y Biología. Si bien no hay elementos que permitan asociar de un modo directo a estos nuevos profesionales con los sectores industriales que están bajo análisis, se destacan las áreas destinadas al manejo empresarial (salud, seguridad e higiene; gestión empresarial y calidad) como las de mayor importancia relativa; y esto claro está atraviesa a toda la industria de un modo transversal, sin distinguir entre sectores productivos.

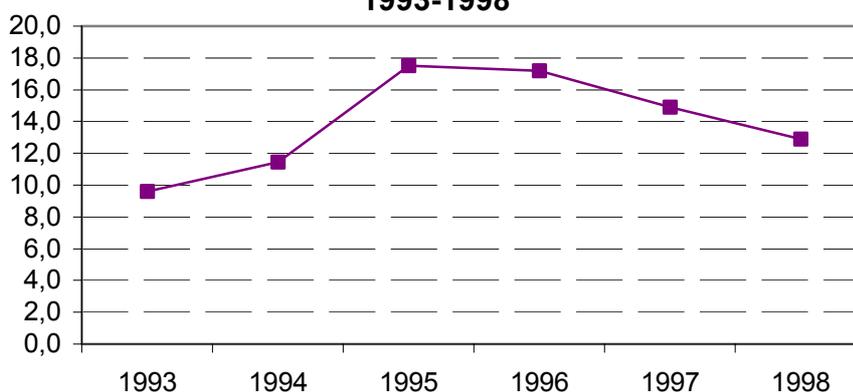
Del mismo modo que se hizo en el caso anterior, se clasifica a la variable con una ponderación medianamente significativa y a todos los sectores industriales, como de

oportunidad media desde el punto de vista de la capacitación en posgrados de sus profesionales.

21. Evolución y crecimiento de desempleo, inflación, ahorro nacional e inversión durante los últimos 5 años. Evolución del déficit presupuestario.

Uno de los principales problemas de la economía nacional, tal como lo demuestra el gráfico siguiente, es la enorme tasa de desempleo, que tuvo su pico en 1995 (agravado probablemente por la crisis del tequila) de 17,8%, para luego descender gradualmente hasta un 12,9%, en 1998.

Gráfico XVI: Evolución de la tasa de desempleo 1993-1998



Fuente: EPH, INDEC

En cuanto a la inversión, el cuadro siguiente (Cuadro XII) muestra el comportamiento declinante que ha tenido comparando los valores extremos del período, 1993-2000, medido como porcentaje del PBI. Mientras que en el año '93 la inversión interna bruta fija (IIBF) fue del 19.06% del PBI, en el año 2000 bajó su participación al 16%, siendo el pico más bajo del período. En cuanto al financiamiento de la inversión con ahorro nacional y externo, tomando todo el período, se observa una mayor reducción en el ahorro nacional: en 1993 fue de 15.67% del PBI y en 2000 un 18,8% menos, 12,72% del PBI. En cambio el ahorro externo, si bien tuvo un pico en 1998 de 4,88%, mantuvo su participación en torno al 3% del PBI. Es decir que prácticamente, la baja de la inversión interna se explica por la caída del ahorro nacional.

Cuadro XII: Ahorro Inversión. En % del PIB

Año	IIBF*	Ahorro Externo **	Ahorro Bruto Nacional
1993	19,06	3,38	15,67
1994	19,94	4,25	16,69
1995	17,94	1,91	16,02
1996	18,08	2,38	15,71
1997	19,37	4,11	15,26
1998	19,93	4,88	15,05
1999	17,87	4,39	13,48
2000	16	3,28	12,72

Fuente: Informe Económico, 2000. Sec. de Política Económica

En cuanto a las cuentas públicas, el cuadro de ejecución presupuestaria muestra un persistente déficit fiscal en todo el período, nunca menor a los 4 mil millones de \$. El financiamiento de este déficit crónico ha recaído fundamentalmente en el crédito

externo, en cambio el crédito interno ha sido negativo en cuatro de los seis años evaluados. Ahora que en 2001 se ha cortado el financiamiento externo, puede sospecharse la magnitud del problema en el que se encuentra Argentina para cumplir con su flamante ley de déficit cero.

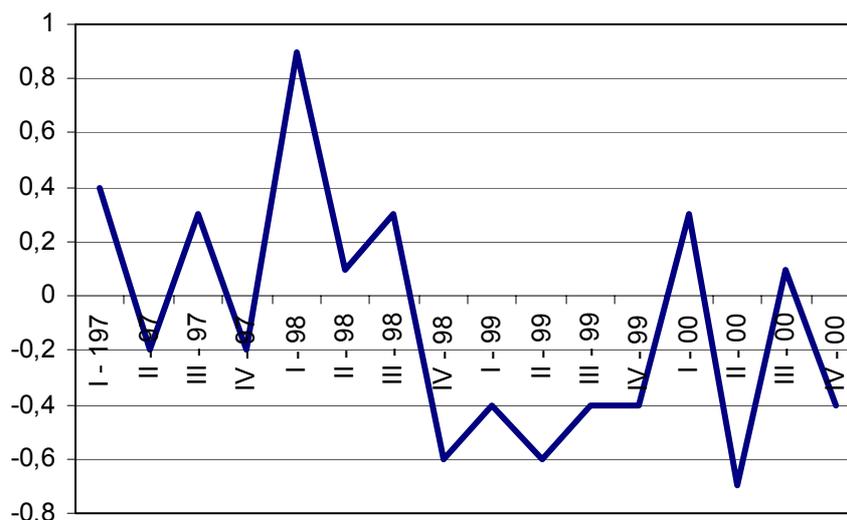
Cuadro XIII: Ejecución presupuestaria del Sector Público Nacional, en valores corrientes. Esquema ahorro, inversión y financiamiento. Años 1995/2000.

Concepto	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	En millones de \$					
I Recursos Corrientes	46325	46664	52782	54316	55622,9	55754
II Erogaciones Corrientes	48835	50543	53672	55975	59548,1	57712,8
III Ahorro (I - II)	-2509,8	-3879,6	-889,5	-1659	-3925,2	-1958,8
IV Recursos de Capital	1797,4	542,1	895,8	428,6	998,4	878,6
V Erogaciones de Capital	3739,4	3960,5	4046,5	4037,9	4113,9	3388,1
VI Ingresos Totales	48123	47206	53678	54745	56621,3	56632,6
VII Egresos Totales	52575	54504	57718	60013	63662	61100,9
VIII Resultado Financiero	-4451,8	-7298	-4040,2	-5268,3	-7040,7	-4468,3
IX Financiamiento Neto	4451,8	7298	4040,2	5268,3	7040,7	4468,3

Fuente: Ministerio de Economía, Secretaría de Hacienda.

Por su parte, la tasa de inflación de los precios al consumidos en el período 1997-2000 ha sido fluctuado en torno a valores mayormente negativos. El primer trimestre del '98 parecía insinuar un repunte que nunca se produjo (pasando de -0,2% en el trimestre anterior a 0,9%), y que fue seguido en cambio, por una nueva baja del IPC. El año 99 fue completamente negativo, el récord histórico de menor tasa de inflación con una tasa del -1,8%; el 2000 registró en el segundo trimestre el piso más bajo de deflación del período, -0,7%. Evidentemente, estos últimos tres años por lo menos, contando el 2001 que también ha registrado tasas de inflación similares, están siendo un duro golpe para la economía Argentina. Tantos meses de recesión está provocando numerosos cierres de empresas, despidos, baja de salarios, y consecuentemente baja del consumo e inversión.

Gráfico XV: Tasa de inflación, precios al consumidor. Variación trimestral en %(1)



(1): Acumulación de las tasas de variación de los meses del trimestre.

Fuente: Ministerio de Economía, Secretaría de Política Económica.

22. Número de centros tecnológicos fundados en los últimos cinco años.

Es considerable el retraso que ha experimentado nuestro país en el la promoción de las actividades científicas y tecnológicas, a pesar de ser considerado un país con tradición científica. Recién a mitad del siglo pasado (1950) se crean las principales instituciones científicas y tecnológicas (CNEA, CONICET, INTA, INTI), un siglo después del establecimiento de las instituciones de fomento a la investigación agropecuaria y casi medio siglo más tarde de la creación del Consejo Nacional de Investigadores de Canadá (SETCIP, 2000).

A pesar de la falta de continuidad en la agenda política de los temas relativos a la ciencia y tecnología, evidenciado por la inestabilidad (económica y política) en que se desarrollaron las instituciones de CyT, por su escasa vinculación con el sector productivo y por la falta, con algunas excepciones, de programas políticas activas para el fomento de la investigación científica y tecnológica, se han comenzado a tomar algunas medidas para intentar revertir esta situación. En la década el 90 se sanciona la ley para el fomento de la actividad científica y tecnológica; se crea la Comisión Nacional de Actividades Espaciales; se pone en marcha un programa de incentivos a la investigación, se crea el Fondo Tecnológico Argentino; se crea la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología; el GATEC, un organismo público de programación, fijación de prioridades, coordinación y asignación de recursos; se crea el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología, como ámbito institucional para la vinculación entre nación y provincia, y se complementan y potencian la interacción con el sector productivo y las capacidades existentes en las instituciones de CyT.

La organización institucional está liderada por la Secretaría para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Productiva (STCIP), quien diseña políticas y programas al tiempo que coordina y articula su implementación con los distintos niveles. Luego está la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, dedicada exclusivamente a la promoción de proyectos de investigación e innovación por medio de subvenciones y otros instrumentos fiscales y financieros. Los Organismos Públicos de Ciencia y Tecnología, son los que básicamente ejecutan los proyectos de investigación y difunden sus resultados, además de desarrollar tareas de formación de recursos humanos (caso CONICET y universidades).

Los organismos de ciencia y tecnología, dependientes del CONICET, que es quien nuclea diversos centros de tecnología en todo el territorio nacional, son más de 40 de los cuales según la información relevada, sólo uno (Centro Regional de Investigaciones Científicas de La Rioja) fue creada en los últimos años, 1998.

Luego están los 21 centros provinciales, de los cuales 17 dependen de los respectivos gobiernos, y 4 son entidades autárquicas. Las universidades públicas poseen un total de 32 centros, mientras que las privadas mantienen otros 48. Por otro lado, las fundaciones, poseen 40 centros dedicados a la ciencia y la tecnologías, y las sociedades y asociaciones científicas, nuclean 28 centros de investigación. Por lo tanto contando los centros pertenecientes al CONICET, más los que dependen directamente del gobierno nacional (ver cuadro 1), el total de centros de CyT en funcionamiento son aproximadamente 194, casi en su totalidad de más de una década de antigüedad.

23. Relación entre el valor de la producción y el consumo de energía eléctrica, según rama de actividad. Datos de 1994.

En la industria manufacturera, los cinco primeros sectores en el consumo de energía eléctrica, absorben más de dos tercios del consumo total, que para 1994 fue de 18.660 Mwh. Estos son: metales y sus fundiciones, alimentos y bebidas, químico y petroquímico, minerales no metales y papel y conexos. Comparando con el caso de la industria chilena, existen coincidencias en cuanto a los sectores más demandantes de energía, donde la fabricación de metales, papel y alimentos consume el 62% del total.

La relación entre el valor de la producción y el consumo de energía, es un indicador de la intensidad del consumo de energía eléctrica, medida en \$ por kwh. Las menores relaciones, indican una mayor intensidad en el uso de energía, mientras que las mayores relaciones entre el valor de la producción y el consumo de energía, indican una menor intensidad. Así los sectores más electro-intensivos resultan ser los mismos que los mayores consumidores de electricidad en términos absolutos, excepto para el caso de alimentos y bebidas, lo que podría indicar o bien una mayor eficiencia en el uso de la energía por valor de producción, una mayor utilización de energía autoproducida, o ambos.

Los sectores más electro-intensivos tienen mayores oportunidades de mejorar su eficiencia, desde el punto de vista de la utilización de energía eléctrica, incorporando cambios tecnológicos, ya sea por mejoras en los procesos o por el ingreso de nuevas tecnologías. El promedio de toda la industria es de 4,8 \$/Kwh; por lo tanto, los sectores cuya relación \$/Kwh sea menor, se clasificarán como de alta oportunidad; los que estén entre ese valor y dos veces el promedio (9,6 \$/Kwh), de media oportunidad y los que estén por encima del doble del promedio, de baja oportunidad. La variable tiene una ponderación levemente significativa.

Cuadro XIV: relación entre el valor de producción y el consumo de energía eléctrica en la industria manufacturera, año 1994

Rubro	\$/kwh
<i>Alta oportunidad</i>	
Metales y sus fundiciones	0,8
Minerales no metálicos	2,1
Productos de caucho y plástico	4,2
Químico y petroquímico	4,6
Celulosa, papel y conexos	4,7
<i>Media oportunidad</i>	
Textiles y Prendas de vestir	5,1
Productos de madera y muebles	6,3
Alimentos y Bebidas	7,3
Refinación de petróleo	8,8
Productos metálicos	9,5
<i>Baja oportunidad</i>	
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	10,5
Productos de cuero y calzados	11,8
Maquinaria y equipo	12,7
Automotores y equipos de transporte	14,1
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión	15,4
Tabaco	39,3
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicaciones	39,8

Fuente: EIA 1996, Indec.

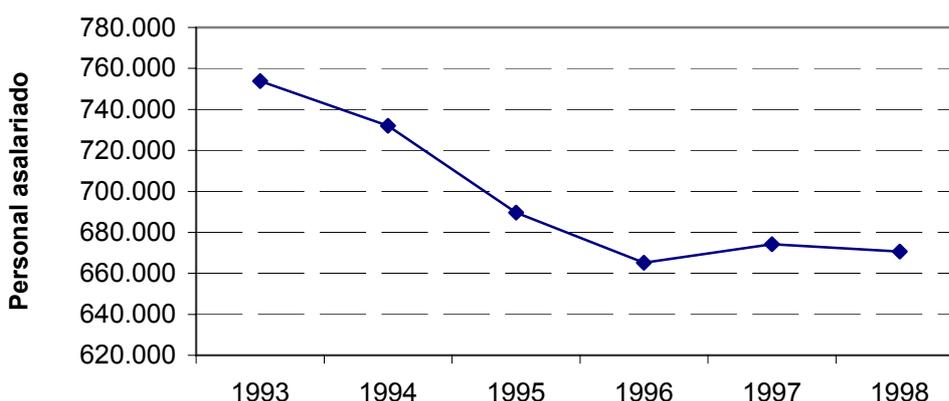
También es interesante observar el consumo de combustible de los sectores industriales. De los 787,8 millones de pesos gastados en 1994 en consumo de combustibles, el 66% se destinó a gas natural y el resto se repartió entre fuel oil (13%), gas oil (6%) y otros (15%). Sorprendentemente, los sectores con mayor utilización promedio de energía por valor de producción (excepto celulósico papelerero) destinan al gasto en gas natural un porcentaje mayor al 67% del gasto total en combustibles. El sector que más gas natural utiliza (medida en nivel de gasto), es el productor de aparatos de radio, TV y equipos de comunicación (95%), seguido por metales y sus fundiciones (92%) y minerales no metálicos (90%). Por el contrario, dentro de los sectores que menos gas utilizan para su producción, además de refinación de petróleo (23%) e instrumentos médicos, ópticos y de precisión (28%), aparecen maquinaria y equipo (48%) y alimentos y bebidas (53%).

CAPACIDADES

1. Empleo y creación de nuevos puestos de trabajo para cada sector de la industria manufacturera. Análisis comparativo para los últimos 5 años y participación sobre el total.

Aquí se analizan la evolución de los puestos de trabajos ocupados, para cada agrupamiento de la industria manufacturera. Se incluyen todos los trabajadores asalariados en relación de dependencia, tanto los afectados al procesos productivo como al resto (administrativos, vendedores, etc.). Puede observarse, en el siguiente gráfico (Gráfico I) la evolución del personal asalariado desde 1993 hasta 1998. En tal período, la disminución de personas ocupadas en la industria manufacturera ha sido de un 11%. La evolución presenta un punto de inflexión importante en el año 1995, donde se inicia una lenta recuperación a partir del '96 gracias a un leve repunte de la actividad industrial; pero luego a partir de 1998, se muestra nuevamente una tendencia declinante producto del estancamiento y caída de los niveles de producción.

Gráfico I: Evolución del empleo en la Industria Manufacturera



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC

En el siguiente cuadro se observa la evolución del personal asalariado para los sectores seleccionados de la industria manufacturera, y su variación entre 1993 y 1998.

Cuadro I: Obreros ocupados en el total de la industria manufacturera, por rubro especificado. Período 1993-1998

Rubro	1993	1994	1995	1996	1997	1998	98 vs. '93
Productos de caucho y plástico	33.303	31.971	32.870	32.903	34.302	34.136	102,5
Productos metálicos	37.904	36.767	34.265	33.318	36.123	37.260	98,3
Automotores y partes	59.135	61.205	56.060	50.383	52.334	55.587	94,0
Químico y petroquímico	59.023	57.488	56.544	55.836	55.836	55.187	93,5
Productos de cuero y calzados	34.701	33.660	30.051	29.322	29.773	32.203	92,8
Metales y sus fundiciones	32.587	31.381	30.404	30.306	30.176	30.176	92,6
Maquinaria y equipo	45.977	44.092	42.253	40.598	40.920	41.287	89,8

Productos de madera y muebles	28.007	26.926	24.117	22.887	24.476	25.063	89,5
Alimentos y Bebidas	202.07 6	202.07 6	192.37 6	185.10 2	185.10 2	178.83 7	88,5
Celulósico - papelerero - imprenta y edición	51.230	51.429	48.951	47.650	45.442	44.798	87,4
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión	5.296	5.010	4.835	4.713	4.782	4.512	85,2
Prendas de vestir	29.597	27.259	24.713	23.263	22.878	25.187	85,1
Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	20.828	19.766	18.308	17.266	17.745	17.579	84,4
Minerales no metálicos	36.007	34.207	31.362	30.246	31.182	30.210	83,9
Otros equipos de transporte	5.456	4.747	3.830	4.043	4.419	4.490	82,3
Textiles y prendas de vestir	50.026	45.023	41.822	41.822	42.822	38.970	77,9
Refinación de petróleo	7.768	5.694	5.508	5.360	5.197	5.274	67,9
Tabaco	5.815	5.228	4.786	4.198	4.617	3.908	67,2
Equipos y aparatos de radio, TV y comunicac.	9.140	8.144	6.544	5.904	6.106	6.042	66,1
TOTAL	753.87 6	732.07 2	689.59 9	665.12 1	674.23 2	670.70 4	89,0

Fuente: CEP – Sec. Industria

Claramente, y como lo refleja asimismo el gráfico I, la industria ha sufrido un período de desincorporación de mano de obra durante casi toda la década de los 90 (de 1993 a 1999), donde las mayores pérdidas se sufrieron al principio del período. De este modo, el único rubro que experimentó un leve incremento en el número de empleados fue el sector productor de Caucho y Plástico, empujado por el sector productor de plástico que tuvo un importante desarrollo en los noventa, en gran parte sustituyendo como insumo a otros tipos de materiales (principalmente metálicos). No obstante, la mayor parte de estas ganancias, se pierden con el inicio del proceso recesivo, encontrándose en 1998 sólo unos puntos porcentuales por encima de su valor en 1993, y que disminuye al agruparlo con el sector del Caucho, a un moderado incremento del 2.5%.

Los sectores más castigados, es decir aquellos que disminuyeron su consumo de mano de obra más que proporcional a la disminución de toda la industria, fueron, como se ve en el cuadro, elaboración de Equipos y aparatos de radio y comunicación, Tabaco, Refinación de Petróleo, Textiles y Prendas de vestir, Minerales no metálicos, Otros equipos de transporte, Maquinaria y aparatos eléctricos, Instrumentos de precisión, sector Papelerero, y Alimentos y Bebidas. No obstante, éste último sector es el de mayor participación en el número de ocupados en la industria manufacturera, con valores entre un 26,5/28,5%. Este sector ha experimentado una importante transformación, con crecimiento casi ininterrumpido. Entre 1990 y 1994 presenta importantes incrementos en su consumo de mano de obra (en número de obreros y en horas trabajadas), pero en el período que va desde 1994 hasta 1999, disminuyen tanto el índice de horas trabajadas como el número de empleados, a pesar del incremento constante de la producción. Analizando el período completo, presenta en 1998 un menor número de empleados que en 1993, pero aumenta su participación en el total de la industria manufacturera en la ocupación de mano de obra de un 26,82% en el '96 a un 28,48% en el '98 (es el único sector de toda la industria que aumenta su participación en más de un punto en todo el período).

Para analizar el impacto real de cada sector sobre el mercado de trabajo, es preciso estudiar cómo se comportó ésta variable en los períodos de crecimiento de la producción para cada sector. Pero al observar la elasticidad producto-empleo³ entre

³ Por elasticidad producto-empleo se entiende a la sensibilidad de los cambios en la tasa de variación del empleo como resultado de los cambios en la tasa de variación del producto y se define como el cociente de la primera sobre la segunda.

1993 y 1998, en casi todos los sectores se da una elasticidad negativa, es decir que los niveles de ocupación presentan movimientos en gran parte contrarios a la evolución de los niveles de producción. Lo que ha ocurrido en general, en casi todos los sectores, durante los primeros años de la apertura comercial y del Plan de Convertibilidad hasta 1995 es una importante reestructuración en la organización de los procesos productivos que se manifestaron en una fuerte expulsión de mano de obra, y que a partir de allí, los niveles de ocupación siguieron el ritmo del ciclo económico (CEP -1999).

Para la capitalización de las oportunidades exógenas, es decir para transformarlas en capacidades, es importante que el sector en cuestión esté en una etapa de crecimiento o desarrollo, donde el factor humano cumple un papel importante. El indicador de la evolución de la mano de obra en el sector industrial para evaluar las capacidades para el desarrollo tecnológico, se considera como medianamente significativo, dado que si bien es importante su efecto en el mercado laboral en un sentido cuantitativo, más importante para nuestro propósito es el sentido cualitativo. Desde este punto de vista, todos los sectores serán calificados con un puntaje nulo, considerados de baja oportunidad para la generación de capacidades para el desarrollo tecnológico, dado que han mostrado una tendencia declinante en todo el período, excepto el sector Caucho y Plástico, que se clasifica como de capacidad media.

De todos modos, hay que destacar que este proceso de incremento constante de la mano de obra desempleada es un proceso que se ha experimentado en todo el ámbito de la economía nacional en la década del 90, y el cual no se ha logrado revertir hasta el momento.

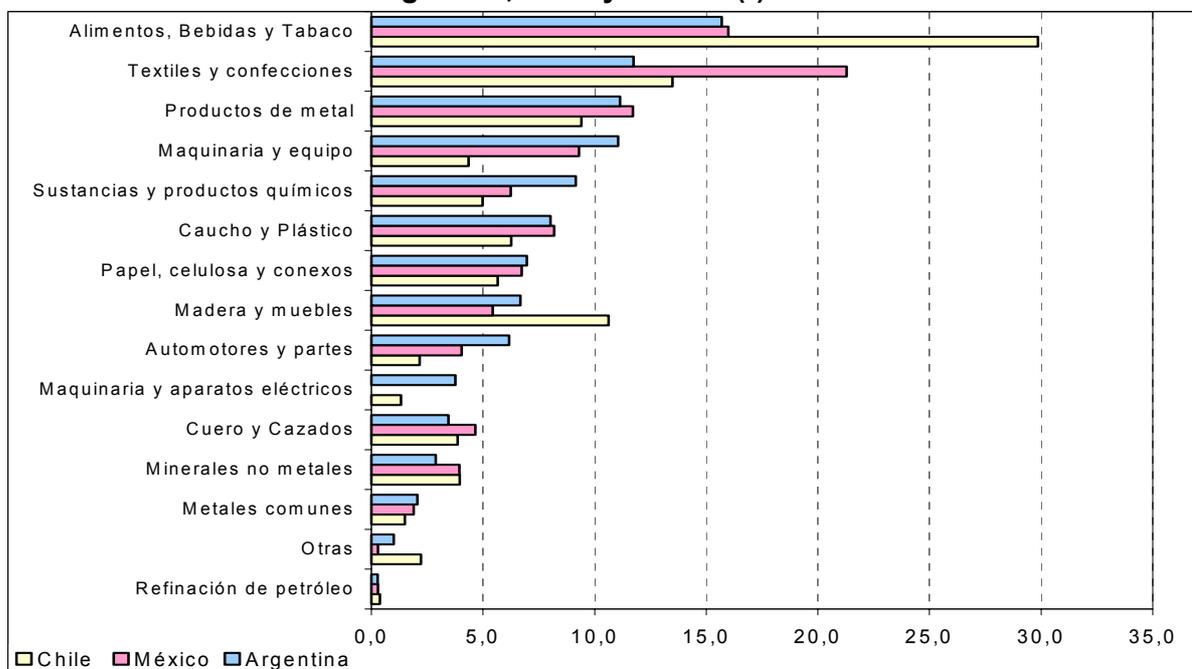
2. Número de firmas en la industria manufacturera en Argentina, en relación a Chile y México. Último año disponible.

La dificultad en el relevamiento de datos para realizar un estudio comparado de estas variables, no permite realizar un análisis muy profundo. En función de los datos obtenidos, sólo es posible visualizar tendencias en Chile y México, comparados con Argentina. En las tres variables se utilizaron valores porcentuales, para homogeneizar los datos.

En cuanto al número de establecimientos industriales, se puede observar en el siguiente gráfico (Gráfico II) una tendencia en general, bastante coincidente entre los tres países analizados, en cuanto al número de establecimientos por agrupación industrial.

Al agrupar los datos en tercios de cinco sectores cada uno, se observa una alta similitud en los del primer tercio para los tres países, que comprenden entre el 60 y el 70% del total de los establecimientos, según el caso. Este primer grupo está compuesto por Alimentos, Bebidas y Tabaco (Argentina, 16%; México, 16%; Chile 30%); Textiles y confecciones (12%; 16%; 13%, respectivamente); y Productos de Metal (11%; 12%; 9%, respectivamente). Por su parte, en Argentina y México también se destaca el sector productor de Maquinaria y Equipo (11% y 9%, respectivamente); y entre México y Chile, el sector de Caucho y Plástico (8% y 6%, respectivamente). Además, el sector productor de Sustancias y Productos Químicos se destaca en Argentina como uno de los primeros cinco, con el 11% de los establecimientos; mientras que en Chile lo completa el sector productor de Madera y Muebles, también con el 11%.

Gráfico II: Distribución porcentual de los establecimientos industriales en Argentina, Chile y México.(*)



(*)Fuente: elaboración propia en base a datos de INE Chile, 1996; SIEM México, 2000; Sec. Industria Argentina, 2000.

Los sectores medios también son coincidentes en general: Papel, Celulosa y Conexos; Cuero y Calzados; Químicos (México y Chile); Madera y Muebles (Argentina y México); Automotores (Argentina y México). El resto –para el caso argentino- se califica como de capacidad baja. La variable se considera levemente significativa para explicar las capacidades de la industria manufacturera para el desarrollo tecnológico.

Si bien existen algunas diferencias para cada caso, como quedó demostrado, la tendencia es en principio, la misma: la estructura industrial está asociada con la existencia y utilización de los recursos naturales de la región, donde las estrellas son Alimentos y Textiles.

3. Empleo en la industria manufacturera en Argentina en relación a Chile y México. Último año disponible.

En el caso del empleo, existe cierta correspondencia con los sectores que poseen una mayor cantidad de establecimientos industriales. En Chile, los sectores incluidos en el primer tercio concentran el 73% de los empleos; en México lo hacen con el 70%; mientras que en Argentina equivale al 60%. El cuadro siguiente muestra cómo es la distribución del empleo para el primer tercio en cada uno de los tres países:

Cuadro II: distribución porcentual del empleo en los principales sectores industriales para Chile, México y Argentina

Sector	Chile	México	Argentina
Alimentos, Bebidas y tabaco	31,4%	16,8%	27,2%
Textiles y confecciones	11,7%	21,2%	9,6%
Productos de metal	7,6%	6,6%	
Papel, Celulosa y conexos	6,5%		6,7%
Automotores		9,3%	9,0%
Sustancias y productos químicos	6,5%		8,2%
Madera y muebles	9,2%		
Maquinaria y Equipo		21,1%	

Fuente: elaboración propia en base a datos de INE Chile, SIEM México y Sec. Industria Argentina.

Una vez más, para los tres casos, los sectores productores de Alimentos, Bebidas y Tabaco y Textiles y confecciones, se destacan como los más importantes. Si bien esta información no establece sentencias absolutas, delinea cierta tendencia entre los países de la región (aunque la información no es abarcativa), en cuanto a los sectores con mayor número de establecimientos y mayor absorción de mano de obra. Dado que estas son variables que tienen incidencia en el aumento de capacidades para el desarrollo tecnológico, y que la mayor presencia de un sector/es determinado/s a nivel regional genera mayores posibilidades para el fortalecimiento de las capacidad en el desarrollo tecnológico a través de la cooperación e intercambio de información (dado no sólo por las características geográficas sino también culturales), se clasificarán a los tres sectores mencionados como de alta capacidad (puntaje de 2); mientras que a Automotores y productos químicos, donde Argentina se destaca junto a México y Chile respectivamente, se lo considera con capacidad media (uno). Los restantes sectores no mencionados, se califican con una presencia no significativa (0).

Si bien las similitudes regionales en la estructura productiva pueden contribuir a una cierta 'homogeneización' del estado tecnológico de las industrias, estimulada por el intercambio y transmisión de conocimientos (facilitados por la semejanza de ciertos factores socioculturales, situación geográfica, acuerdos políticos de cooperación), no se considera ésta una característica esencial para fomentar el desarrollo de capacidades tecnológicas en un país. Cada uno puede desarrollar su sector tecnológico de manera independiente. Por lo tanto, esta variable se pondera como levemente significativa, tanto para el caso del número de firmas como de cantidad de empleados.

4. Evolución y composición de los recursos humanos en actividades de innovación en la industria manufacturera. Años 1992 y 1996

La composición del gasto en actividades de innovación en el sector de la industria manufacturera revela una fuerte participación de la mano de obra. En general y para la mayoría de los sectores, existe una clara correlación entre la evolución de los pagos salariales y el gasto incurrido en otros elementos complementarios en las actividades de innovación. Además de analizar la incorporación de tecnología endógena en la industria, otro indicador para analizar el estado tecnológico y su conducta frente a los cambios, es observar la distribución del gasto realizada en cada uno de los ítem que componen las actividades científicas y tecnológicas dentro de las empresas, frente al resto de las actividades (producción, administración, etc).

Analizando la distribución de los recursos humanos dedicados a actividades de innovación en la industria manufacturera para los años 1992 y 1996 respecto del total de empleados se observa un incremento conjunto del 14%, a pesar de la disminución global del empleo en un 5,9% para toda la industria. Mientras que en 1992 el total de empleados en la industria manufacturera dedicados a I&D alcanzaba los 4.107, en

1996 llegó a los 4.684. Asimismo, los empleados dedicados a la producción disminuyeron poco más del 8% (pasaron de 244.200 en 1992 a 224.269 en 1996); y los asignados a tareas de administración y gerencia se mantuvieron más o menos constantes (75.000 aproximadamente) INDEC, 1999. Esto indica que a nivel general, se registró una redistribución de los recursos humanos relativamente favorables a las actividades de I&D.

Por otra parte, mientras que en 1992, el 1,18% del total del personal se dedicaba a la investigación y el desarrollo, en 1996 dicha participación se incrementaba al 1,43%. El gasto total en personal dedicado a I&D en 1992 era de \$36,4 millones, lo que equivale a una remuneración bruta promedio de \$8.863 anuales por persona (tomando de base las 4.107 personas dedicadas a estas actividades). Cinco años más tarde, en 1996, el número de personas de jornada completa dedicadas a I&D aumentó a 4.684, que erogaban \$54,48 millones, lo que significa una remuneración anual promedio de \$11.631 por ocupado. Es decir, crecieron tanto el número de personas dedicadas a I&D como su remuneración promedio, en un contexto general de alta desocupación y reducción de salarios.

Es interesante observar los movimientos del gasto en recursos humanos por tipo de actividad de innovación, para el total de la industria manufacturera. El aumento promedio para los gastos de personal dedicados a actividades de innovación entre 1996 y 1992 fue del 49,7%. Por encima de este valor estuvieron las erogaciones destinadas a desarrollo de productos (128,2% más que en 1992); adaptación de productos (94,1%); organización general y administrativa (72,8%); investigación aplicada (62,6%), e ingeniería de proyectos (50,5%).

En el cuadro IV vemos la variación porcentual de los recursos humanos destinados a actividades de I&D entre 1992 y 1996, para cada sector de actividad. Para realizar la calificación de los mismos, se considera a aquellos sectores que registraron en el período una tasa de variación mayor al promedio (variación promedio para toda la industria en el cuatrienio: 14,05%) con una mayor capacidad para el desarrollo tecnológico, y por lo tanto se califican con un 2. Por el contrario, a los sectores que presentaron una disminución de los empleados dedicados a la innovación, se les otorga un 0. Al resto, que aunque menor que el promedio, han aumentado sus recursos humanos en el sector, se les adjudica un 1. La variable se considera de alta importancia ya que enfatiza la trascendencia del capital humano para contribuir a la generación de capacidades para el desarrollo tecnológico, y por lo tanto se pondera como altamente significativa.

Cuadro III: Evolución de la cantidad de RRHH dedicados a I&D en las empresas.

Sector de actividad	1992		1996		Variación % 92-96 I&D
	I&D	%/total	I&D	%/total	
<i>Alta capacidad</i>					
Equipo de radio y TV	82	1,69	147	3,67	79,27
Metales y fundiciones	301	1,79	526	2,56	74,75
Productos de cuero y calzados	21	0,36	34	0,64	61,90
Productos de madera y muebles	13	0,19	24	0,24	54,16
Maquinaria y equipo eléctrico	236	2,13	343	3,44	45,34
Alimentos y Bebidas	491	0,47	648	0,63	31,98
Productos Metálicos	74	0,72	96	1,09	29,73
Celulosa, papel y conexos	168	0,9	200	1,06	19,05
Maquinaria y equipo	322	1,5	370	1,72	14,91

<i>Media capacidad</i>					
Automotores	379	1,4	389	1,87	2,64
Textiles y confecciones	201	0,53	205	6,3	1,99
<i>Baja capacidad</i>					
Productos Químicos	991	2,51	989	2,64	-0,20
Caucho y plástico	178	1,54	175	1,48	-1,69
Minerales no metales	150	0,79	138	0,89	-8,00
Refinación de petróleo	346	8,04	305	7,09	-11,85
Tabaco	107	2,19	57	1,56	-46,73
TOTAL INDUSTRIA	4107	1,18	4684	1,43	14,05

Fuente: Indec – Secyt 1996

En conclusión, los sectores con mayor capacidad (2) son: Equipo de radio y TV, metales y fundiciones, cuero y calzado, madera y muebles, maquinaria y equipo eléctrico, alimentos y bebidas, productos metálicos, celulosa y papel y maquinaria y equipo. Los sectores con capacidad media (1) son, automotores y textiles y confecciones. Finalmente, los sectores con capacidad baja (0) son productos químicos, caucho y plástico, minerales no metales, refinación de petróleo y tabaco.

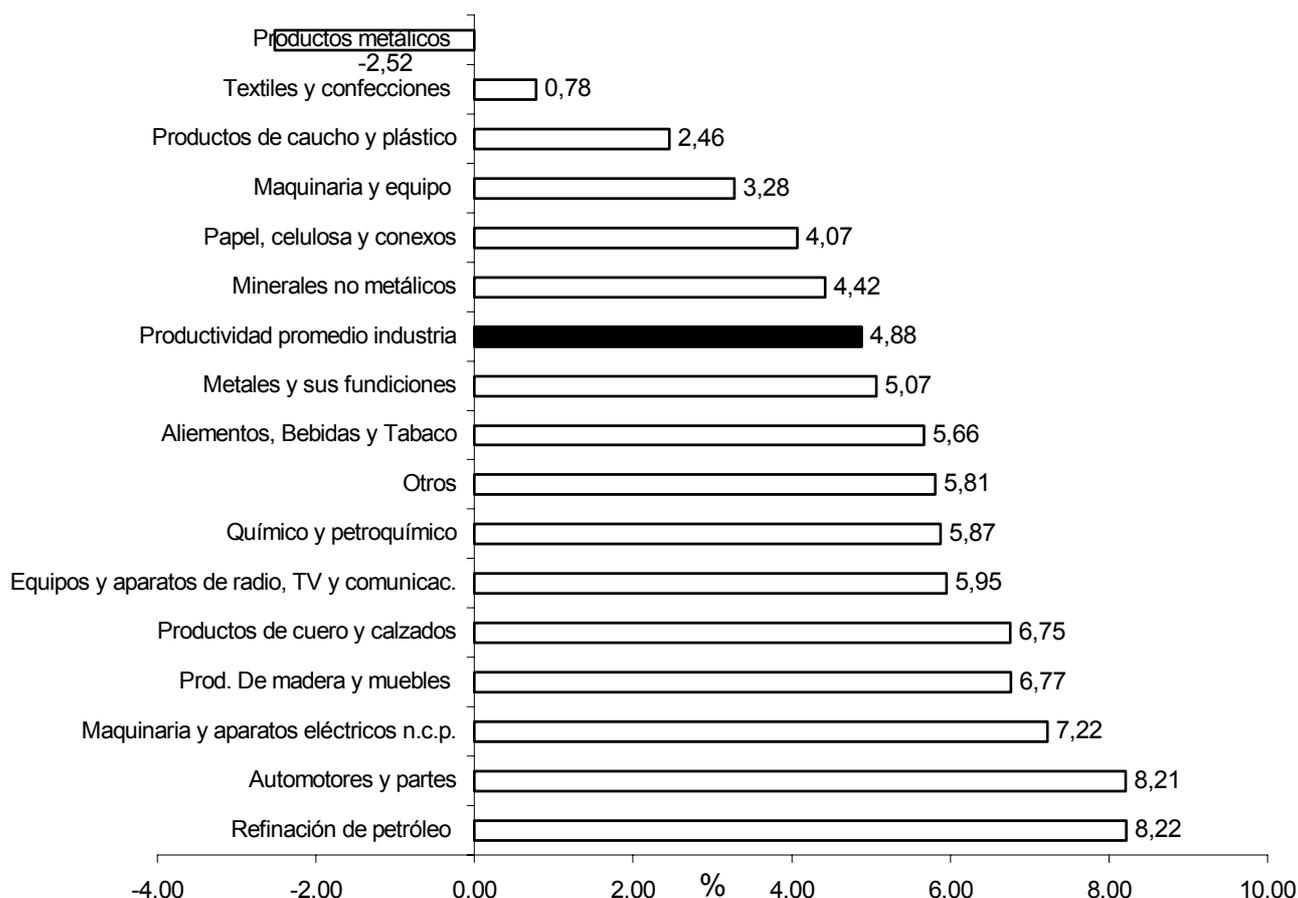
5. Sectores más fuertes e industrias claves medidos a través del crecimiento de la productividad en el periodo 1993-1998.

Como se ha visto hasta ahora, la industria argentina en la década del 90 ha tenido importantes incrementos de producción, productividad, exportaciones e inversiones. No ha acompañado este efecto positivo, el crecimiento del empleo, como ya se evaluó. Por otra parte, se han experimentado importantes movimientos dentro de la industria, con sectores que han ganado peso y otros que lo han ido perdiendo. Estos cambios estructurales no son un cambio menor, ya que determinan un cierto camino de desarrollo industrial de cara hacia el futuro.

Para evaluar los sectores claves de la industria observaremos el crecimiento de la productividad por hora trabajada en el período 1991-1999.

Así, como se observa en el gráfico siguiente, la productividad creció, para toda la industria manufacturera, en promedio cerca de un 5% anual (4,9%) entre 1991 y 1999. Los sectores con mayor tasa de crecimiento anual de productividad en el período, fueron automotores y refinación de petróleo, con un 8,2%. El único sector que experimentó una tasa anual de crecimiento de la productividad negativa en todo el período, fueron los productos metálicos, que cayeron un 2,5% por año.

Gráfico III: Tasa anual de crecimiento de la productividad en la industria. Período 1991-1999



Fuente: elaboración propia en base a datos del CEP – Secretaría de Industria

El incremento de la productividad en tasas superiores al promedio de toda la industria, indica que se han realizado esfuerzos adicionales para elevar la eficiencia en la producción, por lo cual, todos los sectores con tasas superiores al promedio son considerados de mayor dinamismo, o sectores más fuertes, y como tales, sectores con mayor capacidad para el desarrollo tecnológico. Estos son: metales y fundiciones; alimentos, bebidas y tabaco; químico; equipo de radio, TV y comunicaciones; cuero y calzado; madera y muebles; maquinaria y aparatos eléctricos; automotores y refinación de petróleo.

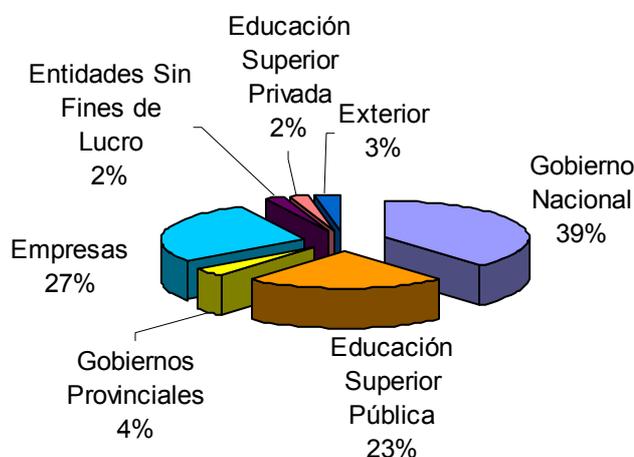
Los sectores con tasas positivas pero inferiores al promedio, se califican como de capacidad media (minerales no metales; papel, celulosa y conexos; maquinaria y equipo; caucho y plástico; textiles y confecciones), mientras que los que presenten tasas negativas, se califican como de capacidad baja. En éste último caso, sólo los productos metálicos experimentaron una tasa de crecimiento de la productividad negativa, del 2,5% anual. La variable se considera de importancia para medir las capacidades tecnológicas de un sector, ya que un mayor grado de productividad implica una mayor eficiencia relativa en el uso de los recursos, por lo que se infiere, ha existido incorporación de tecnología (incorporada y/o desincorporada). Por ende, la variable se pondera como medianamente significativa.

6. Gastos en actividades científicas y tecnológicas por sector de financiamiento. Últimos años disponible. Total \$ y %.

Como se observó en el punto 8 de Oportunidades, el gasto en ACyT en Argentina está mayormente ejecutado por el sector público (Gobierno 45% y Universidades 28%; sector privado 28%). En 1998, los organismos nacionales y provinciales de ciencia y tecnología gastaron, en ACyT, 622 millones de pesos (41%); las universidades públicas, 355 millones de \$ (23%); las empresas, 467 millones de \$ (30,5%); las entidades sin fines de lucro, 45 millones de \$ (3%); y las universidades privadas, 40 millones (2,5%).

En cuanto al sector de financiamiento, se observa en el gráfico siguiente, cerca de dos tercios son aportados por el gobierno: Gobierno Nacional (\$590,9 millones), Educación Superior Pública (\$344,9 millones), y gobiernos provinciales (\$63,9 millones). El sector privado aporta el resto, distribuido entre empresas (\$419 millones), aportes del exterior (\$46,5 millones), entidades sin fines de lucro (\$33,5 millones) y universidades privadas (\$30 millones).

Gráfico IV: Gasto en ACyT por sector de financiamiento



Fuente: Secyt

Comparando la participación de los diferentes sectores en el gasto en actividades vinculadas con la investigación y el desarrollo, Argentina presenta una estructura relativamente atrasada en relación con los países desarrollados. Mientras que la participación de las empresas no llega al 30% del total, en países como EEUU, Suecia, Irlanda, Japón y Corea, está entre el 70% y el 75%. En México, esta participación se acota al 21%, en Brasil al 46%, y sorprendentemente, en Chile, nada más que al 3%, donde el gobierno, las universidades y las entidades sin fines de lucro aportan casi la totalidad del gasto en I&D (97%).

Si bien este punto es importante para el análisis del tema en general, no se están considerando sectores industriales en forma individual, sino los grandes actores de la economía (en este caso, estarían incluidas en el 27% que corresponde a las empresas de todo tipo). De este modo, para poder integrar la matriz de oportunidades y capacidades, pero no alterar su resultado, todos los sectores se califican como de capacidad media en cuanto a la facultad de autofinanciarse su gasto en ACyT. La variable se pondera como medianamente significativa.

7. Inversión total nacional en proyectos de I&D, por sectores tecnológicos. Últimos años.

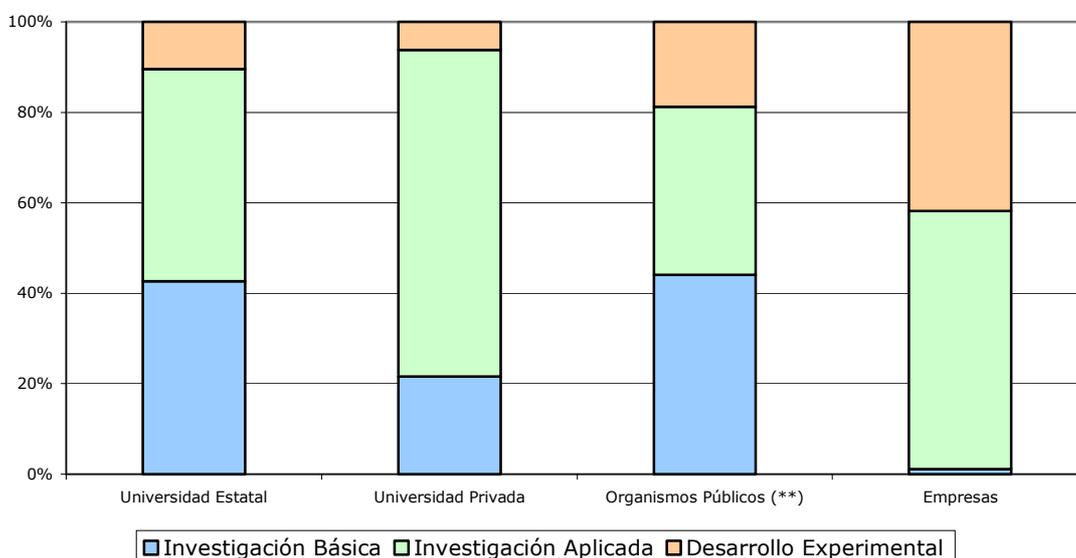
Este punto analiza exclusivamente los gastos en actividades de investigación y desarrollo, es decir cualquier trabajo creativo llevado a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de conocimiento y su utilización para derivar en nuevas aplicaciones. Incluye la investigación básica, investigación aplicada y el desarrollo experimental.

En primer lugar, corresponde hacer una breve consideración sobre la situación de la inversión bruta interna (IBI) en nuestro país en los últimos años. Durante 1994, la IBI registró tasas de crecimiento positivas pero en continuo descenso hasta alcanzar tasas negativas en todo el '95. A partir de 1996 se suceden once trimestres consecutivos de crecimiento ininterrumpido, hasta el último trimestre del '98 donde vuelve a caer manteniendo la misma tendencia en 1999. La evolución trimestral muestra el alto grado de sensibilidad de la inversión respecto a la coyuntura económica.

Una vez descripto el marco en que se han movido las inversiones en los últimos años en nuestro país, analizamos entonces el comportamiento específico de la inversión en investigación y desarrollo. Entre 1996 y 1998 se invirtieron en actividades de I&D un total de \$3.628 millones, que corresponde aproximadamente al 2% de la IBI acumulada en el período. Esta inversión en I&D se originó en un 41% en los organismos públicos; un 30% en las empresas y entidades sin fines de lucro; un 27% en las universidades estatales y el 2% restantes en las universidades privadas.

En cuanto a la distribución del gasto en I&D para ese período, el 49% se dedicó a la investigación aplicada, el 28% a la investigación básica y el 22% al desarrollo experimental. En el gráfico siguiente se observa el sector ejecutor de la inversión y su

Gráfico V: Distribución del gasto en I&D por actividad y sector de ejecución en 1998



Fuente: Secretaría de Ciencia y Tecnología

distribución. Como era de esperar, la investigación básica está desarrollada primordialmente dentro del sector público (organismos nacionales y universidades), y los proyectos de desarrollo experimental, dentro del sector empresarial.

Un modo de evaluar el destino de este gasto realizado en I&D es observar la evolución, el tipo y las características de los proyectos de investigación realizados, tal como se hizo en el punto 9 de oportunidades. Así, el total de proyectos de I&D

desarrollados (por organismos nacionales, provinciales, universidades públicas y privadas, y empresas y entidades sin fines de lucro) aumentó de manera constante entre 1993 y 1998, incrementándose en total un 126% en todo el período, pasando de 8.289 proyectos en el '93 a 18.719 en el '98. Los proyectos del área de ingeniería y tecnología, registrando un incremento del 340%; los de ciencias médicas en un 179%, y los de humanidades en un 159%. Todos ellos superando el promedio general, que fue de un aumento del 116%.

Si analizamos la variación de estos proyectos por campos de aplicación entre 1993 y 1998, vemos nuevamente que el área de promoción del desarrollo industrial y de la tecnología, fue el de mayor incremento, seguido por desarrollo social y servicios sociales, promoción general del conocimiento, salud humana y control y protección del medio ambiente.

Cuadro III: Crecimiento del número de proyectos de I&D por campo de aplicación, entre 1993 y 1998 -

Campo de aplicación	Variación % 93-98
Promoción del desarrollo industrial y de la tecnología	241,55
Desarrollo Social y servicios sociales	198,95
Promoción general del conocimiento	182,81
Salud Humana	156,71
Control y protección del medio ambiente	134,82
TOTAL (*)	134,43
Desarrollo de la agricultura, ganadería y pesca	60,95
Sin especificar	48,28
Producción y utilización racional de la energía	7,69
Exploración y explotación de la tierra y la atmósfera	7,66
Espacio civil	-35,06
Defensa	-54,72

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Secyt, 1999.

(*) Corresponde al total de proyectos de Organismos Nacionales, Provinciales, Universidades, Empresas y Entidades sin fines de lucro.

No obstante, debido a la falta de información confiable no es posible identificar todos estos proyectos con algún sector en particular de la industria manufacturera, aunque a simple vista se destaca que la industria y la tecnología son los grandes desarrolladores en cuanto a proyectos de I&D, respecto al resto de los campos de aplicación, y por lo tanto poseedores de una mayor capacidad para el desarrollo de nuevas tecnologías. Es necesario realizar un estudio más exhaustivo que permita identificar en qué rubros de la actividad manufacturera se desarrollaron todos los proyectos incrementales en el período, es decir, cómo se distribuyó ese 241,5% de aumento. Es decir, a pesar de ser un incremento considerable, no existen elementos que permitan distinguir cuáles son los sectores de la actividad industrial con mayores capacidades para el desarrollo de tecnológico. De este modo, toda la industria se califica con un puntaje medio (1), y la variable, considerada medianamente significativa, se pondera con 2.

8. Capital invertido en empresas, por sector de actividad de la industria manufacturera. Últimos 5 años.

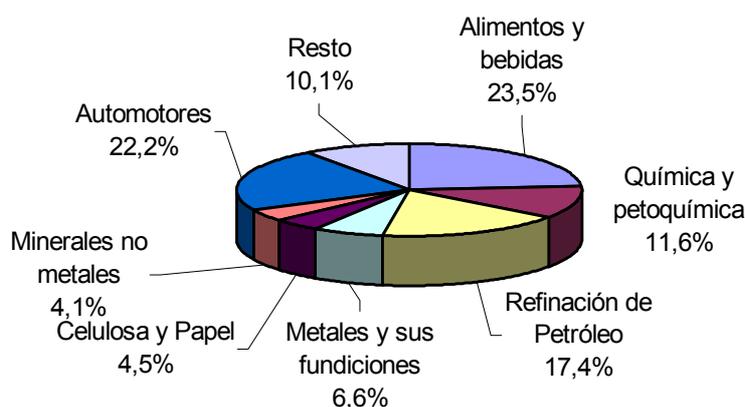
Al analizar la participación de la industria manufacturera en el total de las inversiones de la economía nacional, se observa que su concentración abarca el 31,4% para el período 1990-1999 de un total de US\$106.191 millones, en segundo lugar detrás de infraestructura (41,6%) y por encima de las actividades extractivas (14,6%), comercio y servicios (7,7%), sector financiero (0,9%) y actividades primarias (0,8%). Durante los

últimos tres años del período (1997-1999) la participación del sector industrial en el total de las inversiones en la economía argentina, ha venido decayendo pasando de 35,8% en 1997 a 28,9% en 1999. Paralelamente, las inversiones en infraestructura y comercio y servicios, han ido aumentando.

Las inversiones en la industria manufacturera se pueden dividir en dos categorías: inversiones en formación de capital e inversiones en transferencias de empresas. Las primeras, para el período 1997-1999 totalizaron US\$18.701 millones; mientras que las segundas sumaron US\$6.257.

Como se observa en el gráfico siguiente (Gráfico XX), la mayor parte de la inversión destinada a la formación de capital realizada en el período 1990-1999 ha tendido a concentrarse en pocos agrupamientos. Así, alimentos y bebidas concentró el 23,5%; automotores, el 22,2%; refinación de petróleo, el 17,4%; química y petroquímica, el 11,6%; metales y sus fundiciones, el 6,6%; celulosa y papel, 4,5%; y materiales para la construcción, 4,1%.

Gráfico VI: Inversiones de capital en la industria manufacturera, 1990-1999*



*Proyecciones al 30/09/99. Fuente: CEP

La fuerte caída de la inversión en formación de capital de la industria manufacturera entre 1997 y 1999 (casi un 28%) estuvo signada por la fuerte caída en estos siete sectores que concentraron el 90% de las inversiones físicas en la década del 90: automotores y partes (-70,9%); refinación de petróleo (-46,9%); metales y sus fundiciones (-32,6%); y alimentos y bebidas (-28,2%). Los sectores que tuvieron alzas fueron químico y petroquímico (160,6% por las importantes inversiones en el polo petroquímico Bahía Blanca); minerales no metales (17,6%), y celulosa y papel (5,1%). El resto de los sectores, no incluidos en los siete mencionados, tuvieron bajas en el nivel de inversión, excepto productos de metal que experimentaron una suba del 28,6%.

Las inversiones manufactureras han presentado como característica saliente la incorporación de tecnología, maquinarias, equipos y material de transporte, con una baja proporción de nuevas construcciones. Esto se traduce en una modernización del equipo durable de producción, utilizando mayormente las construcciones existentes. En este sentido, han prevalecido las inversiones sobre plantas existentes antes que la

apertura de nuevos establecimientos (\$13,7 mil millones vs. \$5,9 mil millones, respectivamente).

Es interesante observar el origen de los bienes de capital incorporados en las empresas. En 1996 se invirtieron en este concepto un total de \$2.670 millones, de los cuales \$1.196 millones se destinaron a la incorporación de tecnología relacionada con nuevos productos o procesos, y los \$1.473 millones restantes se utilizaron para la compra de otros bienes de capital (encuesta realizada por INDEC, universo de firmas consideradas 1639). La industria local de bienes de capital aparece como una importante proveedora para el resto del sector, con una participación en la adquisición global de capital de un 63%. Si bien los proveedores locales tienen una porción interesante del mercado de tecnología de productos o procesos (47%), la mayor parte de esta incorporación de tecnología estuvo ligada a la compra de equipos importados (53%). En cambio sólo un tercio de los equipos nacionales adquiridos estuvo relacionado con nuevos productos o procesos.

Lo anterior está en línea con lo manifestado por estas empresas en cuanto a la motivación para la importación de tecnologías, donde las principales razones fueron la inexistencia de producción local y la incorporación de tecnología que se puede lograr a través de esas importaciones, además de confiabilidad y precio, entre otras.

Para evaluar las capacidades tecnológicas de la industria manufacturera en función de la inversión realizada en el período 1990-1999, se otorga el más alto puntaje (2) al primer tercio, el medio (1) al segundo, y el bajo (0) al tercer tercio (ver cuadro XX). Dado que el nivel de inversión física se considera como un importante indicador de la capacidad tecnológica de las empresas, la ponderación de esta variable considerada altamente significativa para evaluar las capacidades tecnológicas, es 3.

Cuadro IV: Inversión acumulada en la industria manufacturera en el período 1990-1999. Participación porcentual entre sectores.

SECTOR	%
<i>Alta capacidad</i>	
Alimentos y bebidas	28,0
Automotores y partes	22,0
Químico y petroquímico	17,1
Refinación de petróleo	13,0
Celulósico Papelero	7,1
<i>Media Capacidad</i>	
Minerales no metálicos	2,9
Maquinaria y equipo	2,6
Prod. madera y muebles	1,7
Prod. de caucho y plástico	1,6
Tabaco	1,0
<i>Baja Capacidad</i>	
Productos Metálicos	0,8
Prod. de cuero y calzados	0,7
Metales y sus fundiciones	0,6
Otros	0,6
Prendas de vestir	0,2
Textiles	0,1

Fuente: CEP

Al desagregar la inversión bruta fija según la escala de producción se puede concluir que existe un alto grado de concentración de la inversión en torno a las grandes

empresas. De este modo, más del 70% de la inversión bruta realizada en el período 1993-1997 correspondió a empresas cuya facturación anual supera los 150 millones de dólares. Del resto, se advierte que un 15% estuvo a cargo de empresas que facturan entre 75 y 150 millones; mientras que el 13,8% faltante, se concentró en empresas que producen menos de 75 millones de dólares anuales. Asimismo, ponderado por el número de empresas manufactureras, la inversión bruta fija promedio anual por firma ha sido de US\$10,7 millones en el período 1993-1997. Las empresas que producen más de US\$150 millones anuales realizaron inversiones en promedio tres veces superior al promedio (32,4 millones). Asimismo, las empresas cuya producción está comprendida entre US\$75 y 150 millones, tuvieron la mitad de la inversión promedio anual (\$5,2 millones), mientras que las empresas que producen menos de US\$75 millones anuales, invirtieron la tercera parte (US\$3,3 millones). (CEP, 1999).

Por último, es importante destacar la creciente participación de las empresas extranjeras en materia de inversiones en la industria manufacturera, no sólo por el crecimiento de las inversiones de las empresas extranjeras existentes en la industria argentina, sino también por el desembarco de nuevas empresas transnacionales y de una fuerte ola de fusiones y adquisiciones por parte de las transnacionales. En cuanto al origen geográfico de las inversiones, diez países concentran el 90% de las inversiones, donde el NAFTA cumple un rol predominante, básicamente por la participación de los Estados Unidos (40,2%). En segundo lugar, aunque muy lejos del primero se ubican Chile y Francia (9%), luego Gran Bretaña (6,8%) y Alemania (6,1%), Italia (4%), Suiza (4,4%), España (3,7%), Brasil (3,3%), México (3%); luego siguen Holanda, Canadá, Bélgica y Japón.

9. Inversiones en innovación (o ACyT) en la industria nacional. Últimos 5 años, por sectores.

Las empresas desarrollan un proceso de generación endógena de tecnología, a través de las actividades denominadas de innovación, resultado del balance entre qué producir internamente y qué adquirir fuera de este marco (tecnología exógena), guiadas por una cierta lógica compatible con otras características de la empresa (inserción en los mercados, grado de integración de la producción, calidad de los recursos humanos, etc.) Las actividades de generación endógena de tecnología se componen de aquellas destinadas a mejorar o modificar procesos, productos y/o equipos (innovación), y aquellas cuya finalidad es mejorar la calidad del recurso humano (capacitación).

La innovación comprende una serie de actividades, que van desde el desarrollo de nuevos productos y/o procesos (I&D), hasta la adaptación de nuevos productos, asistencia técnica, esfuerzos de comercialización de nuevos productos, etc.

El monto acumulado por la industria manufacturera en actividades de innovación entre 1992 y 1996 fue de \$679 millones, experimentando un crecimiento del gasto del 46.9%. Ello significa que, incluida la reducción ocurrida en 1995 por el efecto tequila, la tasa anual de crecimiento acumulada fue del 10,1%.

Analizando la composición del gasto en actividades de innovación en el período, el 46,4% se dedicó a I&D y el 53,6% restante, a las actividades complementarias. Esta composición (ver gráfico siguiente) se ha mantenido relativamente constante año a año durante el quinquenio estudiado.

Gráfico VII: Distribución del gasto en actividades de innovación por tipo de actividad, 1992-1996.



Fuente: INDEC, 1998

Dentro de este crecimiento del 46.9%, ciertas actividades se destacaron más que otras. Tal es el caso de la investigación aplicada que creció a una tasa del 23% por año. Asimismo se destacan las investigaciones aplicadas a la comercialización de los nuevos productos, con una tasa del 18,4% anual. Esto proceso dinámico también se puede encontrar en las restantes actividades destinadas a la reorganización empresarial. El resto de las actividades aumentan, pero a un ritmo menor. Ello es compatible con cierta tendencia de abastecimiento externo (vía licencias y consultorías) en lo referido a la provisión de tecnologías de nuevos productos, o a la asistencia técnica para situaciones puntuales. Esto puede indicar que las firmas tienden a priorizar sus esfuerzos innovativos endógenos hacia las áreas de comercialización, organización de la producción, reorganización general e investigación aplicada, en vez de los desarrollo básicos de nuevos productos o procesos o de asistencia técnica a la producción (INDEC, 1996).

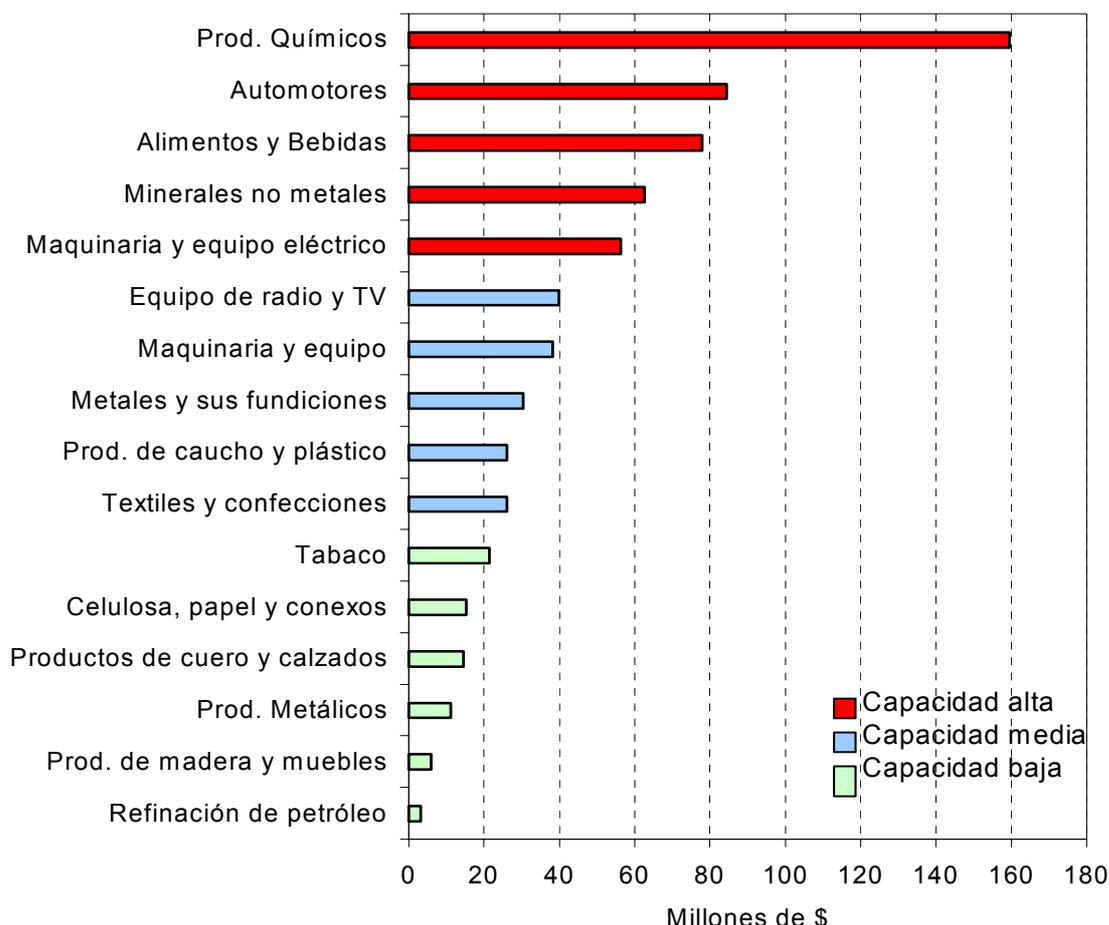
El estudio del INDEC, releva la cantidad de empresas que cuentan con una estructura, ya sea formal o informal, de investigación y desarrollo. Sobre 1533 empresas encuestadas, sólo el 18% manifestó tener una unidad formal de I&D, mientras que un 40% mantiene unidades de investigación y desarrollo de carácter informal. Debe destacarse, sorprendentemente, que son las empresas medianas las que en mayor proporción declaran contar con unidades de I&D, tanto de carácter formal como informal, superando en este aspecto a las grandes firmas.

Ahora bien, para calificar la capacidad tecnológica de las firmas de acuerdo a la importancia de los gastos de innovación realizados por las empresas del sector manufacturero, se analizarán los gastos realizados acumulados en el quinquenio 1992-1996 por cada uno de los sectores. El análisis de la innovación aquí planteada comprende, como se indicó anteriormente, el desarrollo de nuevos productos y/o procesos a partir de las actividades investigación y desarrollo, complementado por

otras actividades, como asistencia técnica, adaptación de nuevos productos, comercialización de nuevos productos, organización general y administrativa, etc.

GráficoVIII: Evolución de la inversión en innovación por sector de actividad, período 1992-1996

Fuente: INDEC, 1996



El gráfico VIII muestra la distribución sectorial del gasto en innovación. Para realizar la clasificación de acuerdo a las capacidades, el primer tercio se califica con un puntaje alto o 2; el segundo con medio o 1; y el tercero con bajo o 0. La variable en cuestión tiene la más alta ponderación (3), ya que cuanto mayor sea la inversión realizada en actividades de innovación, científicas y tecnológicas, mayores serán las capacidades adquiridas para fortalecer el desarrollo tecnológico en cada sector de actividad.

Así, los sectores ubicados en el primer tercio (capacidad alta) son: química y petroquímica (\$159,5 millones); automotores (\$ 84,4 millones); alimentos y bebidas (\$77,8 millones); minerales no metales (\$62,6 millones); y maquinaria y equipo eléctrico (\$56,3 millones).

Los rubros ubicados en el segmento de capacidad media (segundo tercio) son: equipo de radio y televisión (\$39,8 millones); maquinaria y equipo (\$38,2 millones); metales y sus fundiciones (\$30,3 millones); productos de caucho y plástico (\$26,1 millones); y textiles y confecciones (\$26 millones).

Los sectores considerados con una baja capacidad para el desarrollo de tecnología, medida por su relativamente bajo nivel de inversión entre 1992 y 1996, son: tabaco

(\$21,5 millones); celulosa, papel y conexos (\$15,4 millones); cuero y calzado (\$14,5 millones); productos metálicos (\$11,1 millones); productos de madera y muebles (\$6 millones); y refinación de petróleo (\$3,2 millones).

10. Tasa de crecimiento del gasto de innovación realizada por las firmas del sector manufacturero en el quinquenio 1992-1996, por tipo de actividad.

Si bien en el punto anterior se analizó la capacidad tecnológicas de las empresas manufactureras según el monto total acumulado entre 1992 y 1996 es interesante observar su tasa de crecimiento entre los extremos del período, dado que entonces la clasificación difiere de la realizada anteriormente. Por lo tanto, en pos de reconocer el esfuerzo realizado por cada sector independientemente de su tamaño (y por lo tanto del valor absoluto invertido) se clasificarán a los sectores respecto a la tasa de crecimiento promedio del período.

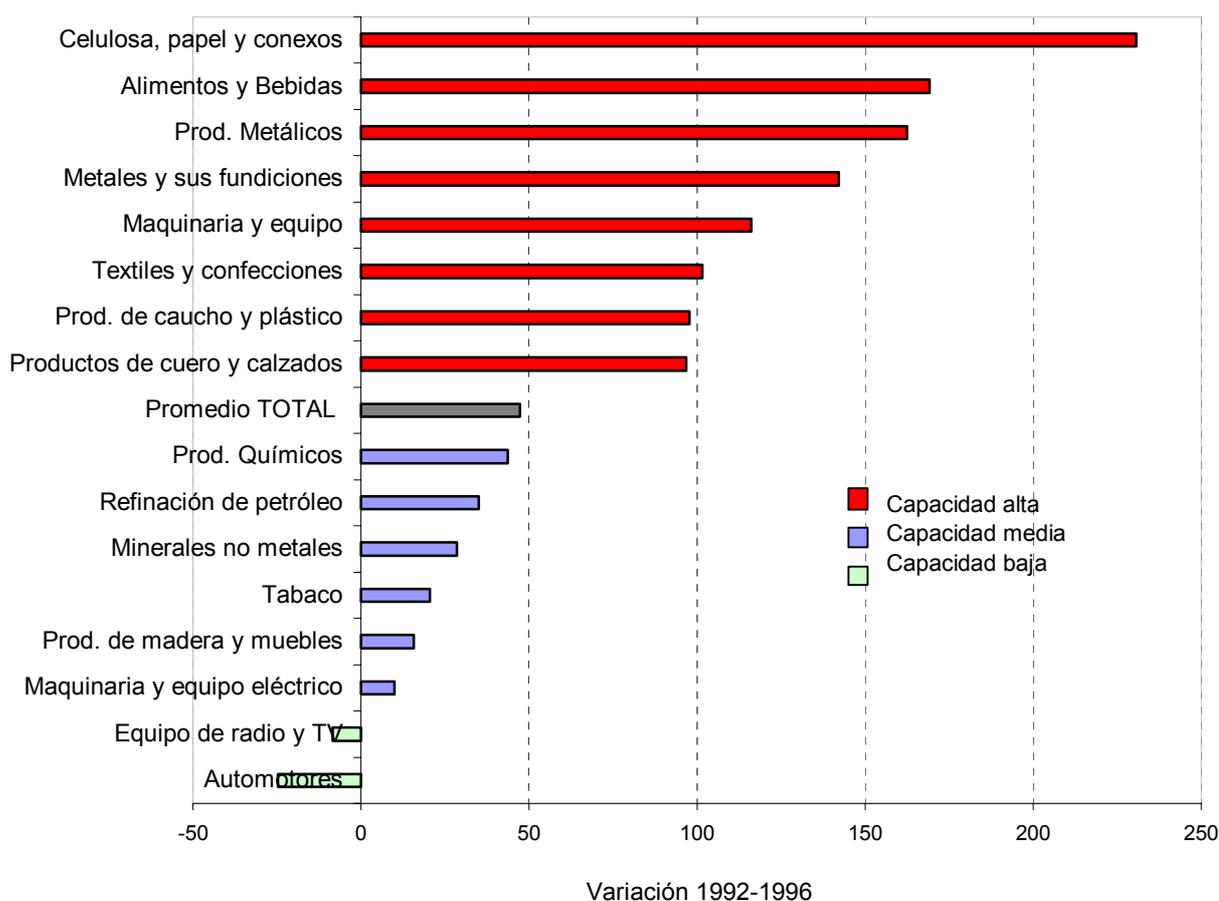
Aquellos sectores que estén por encima de dicho valor, se consideran de alta capacidad; los que tienen tasas inferiores al promedio pero positivas, se consideran de capacidad media; y los sectores con tasas negativas, de baja capacidad. Como se observa en el Gráfico siguiente, el crecimiento promedio en los gastos de innovación del sector manufacturero fue de 47,2% (de \$108 millones en 1992 a \$159 millones en 1996). Asimismo, como en el caso anterior, la variable tiene la más alta ponderación (3).

De este modo, tenemos dentro de los sectores de alta capacidad a celulosa, papel y conexos (230,7%); productos metálicos (162,5%); alimentos y bebidas (160,5%); metales y fundiciones (142,2%); maquinaria y equipo (116,1%); textiles y confecciones (101,5%); caucho y plástico (97,7%); y cuero y calzado (96,7%).

Las actividades industriales de química y petroquímica (43,7%); refinación de petróleo (35,1%); minerales no metales (28,5%); tabaco (20,4%); productos de madera y muebles (15,7%); y maquinaria y equipo eléctrico (10%); están comprendidas en el segmento de capacidad media.

Por último, los sectores de equipo de radio y televisión (-8,3%) y automotores (-24,7%) se ubican en el segmento de baja capacidad. Este último es uno de esos sectores que cambian la clasificación según se evalúe el monto total acumulado en el período, o la variación entre los extremos. En el primer caso, automotores se encuentra entre el primer grupo, y en el segundo, se ubica en el de menor capacidad. Esto muestra que a pesar de ser uno de los sectores más dinámicos de la economía durante la década del 90, no han incorporado capital en forma constante; no han mantenido la fuerte inversión realizada en los primeros años del quinquenio.

Gráfico IX: variación porcentual del gasto en innovación, 1992-1996



11. Gastos efectuados por los sectores industriales en actividades de capacitación. Año 1996

Así como las empresas realizan actividades de innovación tendientes a mejorar su capacidad productiva -a través de la modificación de sus procesos, equipamientos y nuevas formas de organización-, también lo hacen a través del desarrollo y fortalecimiento de sus capacidades laborales.

Este proceso se puede originar en el mismo lugar de trabajo o a través de la participación en cursos, seminarios, etc, en instituciones especializadas con el fin de adquirir una aptitud específica.

Entre 1992 y 1996, las empresas analizadas han gastado en diferentes tipos de capacitación de sus recursos humanos, unos \$479 millones. Son de gran importancia los cursos dictados por instructores y/o por la jefatura, y los diseñados por la propia empresa. Se puede inferir que esta capacitación se trata generalmente, de difusión de información técnica ya disponible en las empresas. Esta modalidad comprende casi el 80% de los gastos del rubro capacitación. El resto se compone especialmente de cursos realizados fuera de la empresa con alguna temática fija y en universidades, entre otros.

Al observar el comportamiento sectorial para la capacitación durante el quinquenio 1992-1996, se detectan importantes diferencias entre las distintas actividades industriales, tal como ocurrió con respecto a la innovación.

El estrato con mayor porcentaje de gastos en capacitación de los recursos humanos (es decir, el primer tercio considerado con una capacidad relativamente alta para el desarrollo tecnológico) comprende el 83,3% de las erogaciones totales. Los cinco sectores que lo conforman son equipos de radio, televisión y comunicaciones (34,1%); automotores (19,1%); celulosa, papel y conexos -mayormente edición e imprenta- (11,3%); productos químicos (11,1%); y alimentos y bebidas (7,7%).

El segundo grupo, compuesto por caucho y plástico (3,3%); refinación de petróleo (2,5%); maquinaria y aparatos eléctricos (2%); maquinaria y equipo (2%); metales comunes (1,9%); y minerales no metales (1,9%), agrupan un 13,6% sobre el total, considerados como de capacidad media. El resto, tabaco, textiles y confecciones, productos de metal, cuero y calzado y madera y muebles, se ubica dentro del estrato de baja capacidad.

Si bien no es un dato determinante, cuanto mayor sea la capacitación de los recursos humanos de una empresa, mejores serán sus capacidades para adecuarse al cambio y al desarrollo tecnológico, por lo que la variable tiene una ponderación medianamente significativa (2).

12. Acuerdos de las empresas con entidades sin fines de lucro por sectores de actividad. Período 1992-1996.

Las entidades sin fines de lucro (constituidas por fundaciones, asociaciones, etc) son otras fuentes de producción, difusión, adaptación de tecnología, que pueden vincularse y articularse con las empresas. Algunas de estas entidades, se originan o se vinculan fuertemente con las propias firmas, quienes frecuentemente son sus fundadoras.

La cantidad de firmas involucradas en acuerdos o programas con las entidades sin fines de lucro es bastante magra. Según la encuesta del INDEC sobre la conducta tecnológica de las empresas, sólo el 3,2% de las empresas industriales participó en, al menos, un acuerdo con estas entidades.

Además de no ser una práctica común dentro de la industria, la vinculación con entidades sin fines de lucro presenta una gran dispersión por sectores. Las firmas gastaron -de manera directa o indirecta- poco más de \$15 millones en acuerdos con entidades sin fines de lucro a lo largo del período 1992-1996. Estos aportes se componen de pagos efectuados por las empresas a las entidades por determinadas prestaciones; los gastos internos de personal, dado que por lo general, estos acuerdos tienen una contrapartida interna y finalmente, aportes que las firmas efectúan a dichas instituciones pero de corte general y sin contraprestación definida (INDEC, 1996).

Poco más del 96% de los gastos destinados a estos acuerdos, se concentra en cuatro sectores considerados, a los efectos de éste estudio, como de alta capacidad para el desarrollo tecnológico. Estos son la fabricación de metales comunes (\$7,4 millones); sustancias y productos químicos (\$4,9 millones); alimentos y bebidas (\$1,6 millones); y minerales no metales (\$1 millón). El 4% restante, considerados aquí como de capacidad media, está conformado por productos de metal, maquinaria y aparatos eléctricos, equipo de radio y televisión, celulosa y papel, cuero y calzado, automotores, madera y muebles, y maquinaria y equipo, con un aporte total de poco más de medio millón de pesos. En tanto tabaco, textiles y confecciones, refinación de petróleo, y productos de caucho y plástico, son valorados como de capacidad baja por no presentar ningún acuerdo con las entidades sin fines de lucro vinculadas a la ciencia y

la tecnología en el período considerado. La variable en consideración tiene una ponderación levemente significativa (1).

En general, se trata de grandes empresas que canalizan por esta vía proyectos específicos de cierta magnitud, dentro del contexto local. La mayor parte de estos acuerdos se refiere a capacitación y desarrollo de nuevos procesos y/o modificaciones de productos (75% del gasto). El resto se complementa con algunas actividades de asistencia técnica puntuales y gestión o implementación de medidas relacionadas con la calidad o el cuidado del medio ambiente.

Respecto de qué tipo de instituciones son las que han participado en estos acuerdos con las empresas, se pueden diferenciar en dos categorías: fundaciones privadas (cerca del 80% de los acuerdos), y entidades periféricas a las universidades (15%). El resto lo constituyen algunas asociaciones o institutos de investigación, ligados indirectamente a las universidades o al CONICET.

13. Acuerdos con entidades públicas de ciencia y tecnología realizados por las empresas industriales. 1992-1996.

Así como las entidades sin fines de lucro, los organismos de CyT del sector público constituyen otra fuente para el aumento del acervo tecnológico de las empresas. De este modo, las firmas pueden acceder a distintos convenios con una amplia variedad de instituciones (aunque un tanto fragmentadas) para la información y adaptación de tecnología.

En general, la vinculación entre empresas e institución se constituye por un pago por parte de la empresa como contraparte por la prestación de un servicio del organismo; gastos internos de la propia empresa asociados al convenio (mayormente gasto de personal), y aportes realizados por las empresas a los organismos públicos en calidad de donaciones.

Para el período 1992-1996, los gastos realizados por las empresas industriales en calidad de pagos por prestación de servicios más los gastos por personal, fue de cerca de \$43 millones; mientras que los aportes realizados en calidad de donaciones (es decir, sin contraprestación), fue aproximadamente de \$2,4 millones.

El 92% de los recursos que las empresas industriales destinaron a acuerdos con organismos públicos de ciencia y tecnología, estuvo concentrado en cinco sectores, que, asimismo, son los sectores que han gastado en este rubro por encima del promedio (\$3,2 millones). Estos son: madera y muebles, refinación de petróleo, caucho y plástico, celulosa, papel y conexos, y productos químicos. Por considerar que éstos sectores están más avanzados, relativamente, que el resto para aprovechar la estructura de generación de conocimiento que brinda el Estado, y poder traducirlo en proyectos concretos de beneficio propio para la empresa, se consideran con mayores capacidades. Trabajar con este tipo de instituciones, tanto públicas como privadas, requiere de un cierto tiempo de aprendizaje y dedicación que no se adquiere de un momento a otro.

Por lo tanto, los sectores mencionados se clasifican como de alta capacidad, mientras que los sectores que, si bien no son importante en número pero si en términos de 'aprendizaje', han hecho algún acuerdo con entidades públicas de CyT, se clasifican como de oportunidad media. Estos son: y el resto, como de oportunidad baja. La variable se pondera como levemente significativa (1).

Cuadro V: Acuerdos con entidades públicas de ciencia y tecnología. Período 1992- 1996

Sector de actividad	Acuerdos en miles de \$
<i>Oportunidad alta</i>	
Madera y muebles	18000
Refinación de petróleo	8016
Caucho y plástico	6176
Celulosa, papel y conexos	5000
Productos químicos	4429
<i>Oportunidad media</i>	
Alimentos y bebidas	1323
Minerales no metales	1295
Textiles y confecciones	452
Metales y sus fundiciones	298
Cuero y Calzados	140
Tabaco	94
Automotores	48
Maquinaria y equipo	47
Equipo de radio y TV	17
TOTAL	45333

Fuente: INDEC, 1998

14. Gastos realizados por las empresas en concepto de pagos por licencias y transferencia de tecnología, según proveedor local o externo. Acumulado en el período 1992-1996.

En el punto 13 de la matriz de oportunidades, para analizar la variable de concesión de patentes provenientes de Estados Unidos y Europa por sectores industriales, se evaluaron las patentes concedidas a cada sector industrial y separadamente, el origen de las patentes, sin poder correlacionar (por falta de datos) las patentes concedidas según sectores, con el país de origen. En esta oportunidad entonces, se evaluarán los gastos realizados por las empresas industriales en concepto de pagos al sector privado por licencias y transferencia de tecnología, según el proveedor sea local o externo.

En el quinquenio 1992-1996 el conjunto de las empresas industriales invirtieron un total de \$620,6 millones en adquisición de tecnología desincorporada al producto o al proceso, de los cuales el 87,5% provienen de empresas ubicadas en el exterior, reafirmando una vez más, la clara dependencia del abastecimiento externo de tecnología.

Con una variación porcentual total de más del 73% del total invertido entre 1992 y 1996, los gastos que más crecieron por licencias y transferencias fueron los destinados a marcas (228,6%) y a tecnologías de proceso (124,18); en cambio el monto invertido en patentes tuvo una disminución en el mismo período (-16,9%). Analizando la composición según éstos conceptos, para el quinquenio, el 51% de lo gastado fue asignado a la asistencia técnica, el 17% a marcas, el 16% a tecnología de producto, el 10% a tecnología de proceso, y sólo el 5% a patentes. Un dato interesante de destacar es que si bien los gastos en éstos conceptos mostraron un importante dinamismo, la participación entre proveedores locales y externos se mantuvo más o menos estable durante el período.

Más del 60% de lo que cada sector de la industria invirtió en incorporación de tecnología proviene del exterior, excepto el sector productor de cuero y calzado que no llega al 31%. Los primeros cinco sectores con mayor nivel de gastos acumulados en el período, explican el 72,5% del total. Este grupo está compuesto por Sustancias y Productos Químicos; Alimentos y Bebidas; Refinación de Petróleo; Automotores y Partes y Textiles y Confecciones. Tanto por la preponderancia de marcas (en textiles y alimentos) como en tecnología en productos y/o procesos (como en química y petroquímica) este acotado conjunto de sectores concentra el grueso de estas operaciones de transferencia de tecnología.

Esta situación sin duda fortalece las capacidades de desarrollo tecnológico de los sectores involucrados, por lo que se los clasifica como de medianamente significativa (equivalente a un 2). Los siguientes siete sectores reúnen el 25,4%, con gastos acumulados entre los \$26 y los \$18,8 millones, son considerados con capacidades medias por lo que se clasifican con 1. Los últimos cuatro sectores de actividad (2%) se consideran con bajas capacidades para el desarrollo tecnológico, analizados desde el comportamiento del gasto en licencias y transferencias. (Cuadro VI)

Cuadro VI: pagos efectuados por el sector industrial por licencias y transferencia de tecnología, según sector y origen. Quinquenio 1992-1996
En miles de pesos

Sector de actividad	Local	Externo	Total
Sectores de capacidad alta			
Sustancias y productos químicos	23.233	192.031	215.264
Alimentos y Bebidas	9.567	61.636	71.203
Refinación de petróleo	9.042	59.266	68.308
Automotores y partes	19.357	33.103	52.460
Textiles y confecciones	6.170	36.849	43.019
Sectores de capacidad media			
Minerales no metales	570	25.531	26.101
Caucho y Plástico	121	25.919	26.040
Metales comunes	17	25.261	25.278
Maquinaria y aparatos eléctricos	165	21.800	21.965
Equipos de radio, TV y comunicaciones	0	19.937	19.937
Maquinaria y equipo	7.642	12.082	19.724
Papel, celulosa y conexos	1.059	17.767	18.826
Productos de metal	122	6.759	6.881
Sectores de capacidad baja			
Madera y muebles	137	5.219	5.356
Cuero y Cazados	134	60	194
Tabaco	0	70	70
TOTAL	77.336	543.290	620.626

15. Número de compañías certificadas en ISO 14000, por industria.

Tal como se mencionó en el punto 15 de Oportunidades, a septiembre de 2000, la industria manufacturera había certificado un total de 101 normas ISO 14.001. Los sectores más dinámicos en este sentido, nuclean el 50% de las certificaciones. Ellos son petroquímica, gas y petróleo, y servicios (cuadro VII).

Claramente el sector servicios queda excluido del análisis del que es objeto este informe; está compuesto mayormente por la distribución de servicios públicos (electricidad, agua, combustibles). Entonces, excluyendo el sector servicios, los primeros cuatro sectores son, además de petroquímica, petróleo y gas, el sector químico, el de informática, electro-electrónica y telecomunicaciones, y automotores. Estos primeros cuatro son considerados con mayor capacidad relativa, no sólo desde el punto de vista de la organización interna a las empresas y su política de desempeño ambiental, sino también desde el punto de vista de inserción en el mercado internacional.

Cuadro VII: Certificaciones ISO 14.001 – Septiembre de 2000

ACTIVIDAD	Nº Certif.	%
Petroquímica, gas y petróleo	29	28,7
Servicios	22	21,8
Químico	13	12,9
Electro-electrónica, informática y telecomunicaciones	11	10,9
Automotores	9	8,9
Caucho y Plástico	5	5,0
Alimentación	3	3,0
Maquinaria y Equipo	3	3,0
Metales	3	3,0
Otros	3	3,0
TOTALES	101	100,0

Fuente: elaboración propia en base a datos del INTI

Las restantes actividades industriales que posean certificación ISO 14.001 se clasifican con capacidad media (Caucho y plástico, Alimentación, Maquinaria y Equipo, Metales), y las que no han certificado, con capacidad baja –siempre desde el punto de vista de las implicancias de las ISO tanto para el desempeño ambiental como para el comercio internacional. La variable se considera de incidencia levemente significativa, por lo que se pondera con 1.

Un punto interesante para observar, es el sector alimenticio. Donde están surgiendo con fuerza otras certificaciones voluntarias específicas para el sector, de producto y/o de proceso. Tal es el caso de la industria cárnica, y las frutas y verduras producidas en forma orgánica. Es en este sector donde se observa un gran esfuerzo por la diferenciación del producto y del procesos, tanto para el mercado interno como para el externo. Es un dato a tener en cuenta, tanto desde el punto de vista del mercado exportador, debido al dinamismo del sector alimentario, como por las posibilidades de encadenamientos horizontales y verticales (hacia atrás y hacia delante), y de conformación de clousters que pueden generar el desarrollo del sector.

16. Estructura formal o informal de las empresas en I&D.

Esta es una variable interesante para analizar porque nos da señales de la institucionalización de los sectores de investigación y desarrollo dentro de la empresa, aunque estos sean informales.

El relevamiento realizado por el INDEC para el año 1996 arroja resultados interesantes. Sobre un total de 1533 empresas encuestadas, el 57,2% manifestó poseer alguna estructura, formal o informal, dedicada a la investigación y el desarrollo. Sólo un poco más del 30% tiene estas estructuras institucionalizadas. De todos modos, no es menos importante es casi 70% que pudo identificar algún sector de la empresas que se ocupa de las actividades de innovación.

En el cuadro siguiente se puede observar el porcentaje de empresas de cada sector de la industria manufacturera que cuenta con alguna estructura de I&D. Para realizar la calificación una vez más, se divide la muestra en tercios. El primer tercio es considerado de alta capacidad, el segundo de media, y el tercer tercio de baja. El hecho de reconocer o identificar dentro de la firma que existe un área dedicada a las actividades de innovación, es manifestar implícitamente (para el caso de aquellas que no tienen estructuras formales) que se le da al tema cierta importancia relativa. todas aquellas firmas que cuenten con alguna estructura que se ocupe de las tareas de investigación, tendrá sin duda mayores capacidades para generar un desarrollo tecnológico necesario para su crecimiento. Así, la variable se considera medianamente significativa (2).

Cuadro VIII: Empresas con estructura en I&D

Sector	Empresas con estructura en I&D			Total de empresas en la muestra	%
	Formales	Informales	Total		
<i>Alta capacidad</i>					
Tabaco	2	0	2	2	100,0
Refinación de petróleo	5	8	13	13	100,0
Productos Químicos	65	72	137	146	93,8
Equipos de radio, TV y comunicación	5	12	17	21	81,0
Automotores y equipos de transporte	25	47	72	90	80,0
Otros	6	12	18	25	72,0
<i>Media capacidad</i>					
Maquinaria y equipo	27	71	98	141	69,5
Textiles y confecciones	14	50	64	178	69,3
Maquinaria y aparatos eléctricos	13	30	43	62	69,4
Minerales no metálicos	15	31	46	71	64,8
Metales comunes	13	21	34	55	61,8
Alimentos y Bebidas	48	126	174	345	50,4
Caucho y Plástico	11	30	41	82	50,0
<i>Baja capacidad</i>					
Cuero y Calzado	3	10	13	27	48,1
Productos de Metal	10	28	38	79	48,1
Celulosa, papel y conexos	11	35	46	103	44,7
Madera y Muebles	5	16	21	93	22,6
TOTAL	278	599	877	1533	57,2

Fuente: INDEC, 1998.

17. Datos del gobierno en capacidad de producción en RRNN y mineros (toneladas cemento por año, m3 de gas natural por año, etc.)..

La República Argentina tiene una superficie de 3,76 millones de km² y un total de 32 millones de habitantes. Es una región dotada de importantes recursos naturales, en los cuales se basa principalmente su actividad económica, en particular la actividad agrícola ganadera.

En el año 1998, la superficie total destinada a explotaciones agropecuarias fue aproximadamente de 177,5 millones de hectáreas, de las cuales el 17% corresponde a superficies cultivadas.

La Argentina tiene una superficie estimada de bosques nativos en 44,97 millones de hectáreas (1994). La extracción de productos forestales anuales ronda los 8 millones de toneladas (promedio 1993/1997). En el año 1998 se exportaron principales productos de origen forestal por un total de US\$ 489,4 millones, mientras que la importación rondó los US\$ 1.425,6 millones.

En cuanto a los recursos pesqueros, en primer lugar hay que mencionar la extensa frontera hacia el Océano Atlántico que posee Argentina: 4.725 Km. El promedio anual de pesca marítima (de altura y costera) de pescados y mariscos se sitúa en torno al millón de toneladas.

Las reservas comprobadas de petróleo para el año 1998 fueron de 437,7 millones de m³ en todo el país, mientras que las de gas fueron, para el mismo año, 686,5 millones de m³. Los consumos fueron en ese mismo período 46,5 millones de m³ y 42,4 millones de m³, respectivamente. La extracción de petróleo creció a una tasa anual del 2,75% mientras que la del gas natural lo hizo al 8,65% (período 1995/1999).

La generación de energía eléctrica en el año 1999 fue un total de 78.493 GigaWatt/hora, de los cuales el 57% corresponde a energía térmica, el 27% a hidráulica, el 9% a energía nuclear y el 7% restante, a energía importada de terceros países. La potencia instalada (21.980 Mega Watt en 1999) se distribuye entre hidráulica, 43%; Térmica, 52% (Turbo vapor 22%, Turbo gas 17%, Ciclo combinado 10% y Máquina diesel 3%), y Nuclear 5%.

XI -ANEXO I

Proyectos de ecoeficiencia y/o producción limpia realizados durante 1998-2000

Publicación CEADS 1998 y 1999

SECTOR	TIPO DE PROYECTO
Alimentos	Mecanización de la cosecha de caña de azúcar (sin quema) y reutilización de residuos de la producción de azúcar
Alimentos	Reuso de residuos sólidos de maíz para producción de alcohol etílico
Alimentos	Reuso de efluente líquido industrial para riego de cultivos
Alimentos	Reuso de residuos de tomate, maíz y otros para alimentación de ganado
Alimentos	Gestión Integral de residuos sólidos no peligrosos
Alimentos	Proyecto de eficiencia energética en frigoríficos
Alimentos	Reducción en el consumo de agua
Automotriz	Gestión de residuos especiales sólidos y semisólidos
Automotriz	Reciclado de materiales de embalajes de solvente Venta de desechos metálicos
Caucho y plástico	Utilización de cubiertas usadas como combustible en usinas eléctricas Cables de PVC exento de plomo
Caucho y Plástico	Eliminación de PVC en la fabricación de cables
Productos de plástico	Reciclado de scrap de proceso de polipropileno bi-orientados
Energético	Sistema de Gestión Ambiental
Energético	Mejoras ambientales en el sistema de distribución de gas
Energético	Diversos proyectos de Uso racional de la energía (alumbrado público, transporte, salud)
Energía	Disminución de uso refrigerantes contaminantes por sistema de refrigeración por absorción
Energía	Reutilización de efluentes acuosos
Equipos de radio, TV y comunicaciones	Reducción consumo de agua, eliminación de ácido sulfúrico en planta, reducción consumo de madera
Maquinaria y aparatos eléctricos	Planta tratamiento de efluentes líquidos, transformadores, reemplazo de materias primas en la fabricación de fibra óptica, reducción del consumo de agua
Maquinaria y equipo eléctrico	Seis casos desde reducción de residuos hasta implementación de ISO 14.000
Metales comunes	Reutilización de aceites residuales
Metales comunes	Reducción de intensidad de materiales por producto, reducción de intensidad energética, uso racional de la energía
Metales comunes	Reducción de consumos y derrames de aceite
Papel y conexos	Recuperación de fibras de la producción de papel Reciclado de caños de cartón
Petroquímica	Integración de los sistemas ISO 9.000 y 14.000 Análisis costo beneficio
Petroquímica	Implementación de normas ISO 14.000 Análisis costo beneficio

Petroquímica	Aprovechamiento del gas asociado a la producción de petróleo
Petroquímica	Gestión integral de residuos
Petroquímica	Mejora de la calidad del efluente industrial: producción de agua desmineralizada por ósmosis inversa
Productos de metal	Eco-diseño
Productos de papel y conexos	Minimización y reciclado de scrap de cartón corrugado Recuperación de fibras del efluente líquido y reutilización del efluente clarificado
Productos de papel y conexos	Recuperación de solvente del residuo líquido del proceso de impresión de flexibles
Química	Reciclado de aerosoles; modificación en formulaciones
Químicos	Acciones y mejoras ambientales (cerca de una veintena de diversas acciones)
Químicos	Inertización de sólidos contaminados con mercurio; recuperación de agua fría en reactores de polimerización
Refinación de petróleo	Reducción de consumo de agua subterránea
Refinación de petróleo	Aprovechamiento forestal sustentable
Refinación de petróleo	Proyecto de generación de energía eólica
Refinación de petróleo	Captación de gas de entrecolumna de yacimiento
Refinación de petróleo	Programa forestal de revegetación y forestación

Además, entre 1998 y 2000 en los seminarios sobre producción limpia organizados por la SDSyPA se presentaron los siguientes casos: reciclado de diluyentes de limpieza (industria del sector Caucho y Plástico); Minimización de efluentes líquidos contaminantes, Reducción del consumo de agua en enjuague, Programa de Prevención de la Contaminación (tres proyectos de la industria de Productos de metal); y Reducción de efluentes líquidos (sector productor de Sustancias Químicas).

Asimismo, la Secretaría de Energía en colaboración con la agencia de cooperación alemana GTZ, realizó un exitoso proyecto de uso racional de la energía y producción limpia que comprendió a 12 empresas, todas ellas del sector alimenticio (frigoríficos, en una gran parte).

XII - ANEXO II

Matriz de oportunidad de mercado

(United División for sustainable development, 1999)

INDICADOR		NIVELES				
1	Precios de energía ¹	Altos subsidios ²	Subsidios moderados ³	Sin subsidios	Impuestos moderados ⁴	Altos impuestos ⁵
2	Costo tratamiento residuos	No existe o muy bajo	bajo	normal	Alto y creciente	Muy alto y en fuerte crecimiento
3	Privatizaciones	Ninguna planeada	Pocas programadas	Pocas pero importantes	Varias ya realizadas	Casi todo estará privatizado próximamente
4	Exportaciones industriales	Crecimiento negativo	Estable	Crecimiento moderado	Fuerte crecimiento (más del 10% anual)	Fuerte crecimiento en varios sectores
5	Destino de las exportaciones	Menos del 10% a USA/UE	10% - 30% a USA/UE	Entre 30% - 50% a USA/UE	50% - 70% a USA/UE	Más del 70% a USA/UE
6	Regulaciones ambientales	Ninguna en práctica	Pocas y débiles	Varias en funcionamiento	Muchas en práctica	Amplias y fuertes
7	Enforcement o capacidad de cumplimiento	Ninguna se hacen cumplir	Muchas no se hacen cumplir	En promedio un 50% se hace cumplir	La mayoría se hace cumplir	Se hace cumplir toda la reglamentación
8	Promoción de la producción limpia	No existe	Existe un pequeño apoyo	Moderado apoyo	Mucho apoyo	Alta prioridad
9	Centros de producción limpia	Ninguno	Un centro con actividad limitada	Varios centros con actividades limitadas	Varios centros con variada actividad	Muchos centros con amplias actividades
10	Demanda de productos ecológicos	Los consumidores no lo consideran	Mercados pequeños y aislados	Mercados chicos pero en crecimiento	Importante mercado en fuerte crecimiento	Criterio muy presente en los consumidores
11	Certificaciones ISO 14.000	Ninguna firma	Menos de cinco firmas	Entre 5 - 25 firmas	Entre 25 - 100 firmas	Más de 100 firmas
13	Líneas de crédito 'verdes'	No existen Tasa de interés >25%	No existen. Tasa de interés >15%	Existen líneas especiales	Existen líneas. Tasa de interés <15%	Líneas especiales con requerimientos de producción limpia
14	Presión del público	No constituye un tema	Creciente conciencia, pero de baja prioridad	Factor recurrente como tema de interés	Tema frecuente, con activa presión social	Área prioritaria para , con demandas específicas a la industria

¹ Precio promedio

² Precios en el país 25% o más debajo de niveles mundiales

³ Precios en el país 10% o más debajo de niveles mundiales

⁴ Precios en el país 10% o más por encima de niveles mundiales

⁵ Precios en el país 25% o más por encima de niveles mundiales

XIII - Referencias bibliográficas

Draft Methodology for a Diagnostic Study on a National Cleaner Technology Strategy for a Countries in the Latin American and Caribbean Region. United Nations Division for Sustainable Development Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), 1999.

Methodology for a Diagnostic Study on a National Cleaner Technology Strategy for a Countries in the Central and Eastern Europe and Former Soviet Union Countries region – United Nations Division for Sustainable Development of Economic and Social Affairs, 2001.

Metodología para un estudio de Diagnóstico en una Estrategia Nacional de Tecnologías Limpias en Colombia. UNDESA, 2000.

Encuesta sobre la conducta tecnológica de las empresas industriales argentinas. INDEC - Secretaría de Ciencia y Tecnología, 1998.

Anuario Estadístico de la República Argentina 1999/2000. INDEC

La Industria Argentina ante los desafíos del próximo siglo, 1999. CEP, Secretaría de Industria, Comercio y Minería – Ministerio de Economía.

Censo Nacional Económico 1994, INDEC.

Encuesta Industrial Anual 1995/1996, INDEC.

Intellectual property protection, foreing direct investement and technology transfer. Discussion Paper 19, Edwin Mansfield. IFC - World Bank, 1994

Industria Manufacturera Producción, Ocupación y Salarios 1990-1999. INDEC

Indicadores de Ciencia y Tecnologías. Secyt, 1998.

Industrial performance and competitiveness in an era of globalization and technological change. OECD, 1998.

Competitividad, Innovación y Desarrollo Sustentable, 1996. Andrés López, CENIT.

Política Tecnológica en la Argentina: Hay algo más que laissez faire? 1995. D.Chudnovsky y A. López, CENIT.